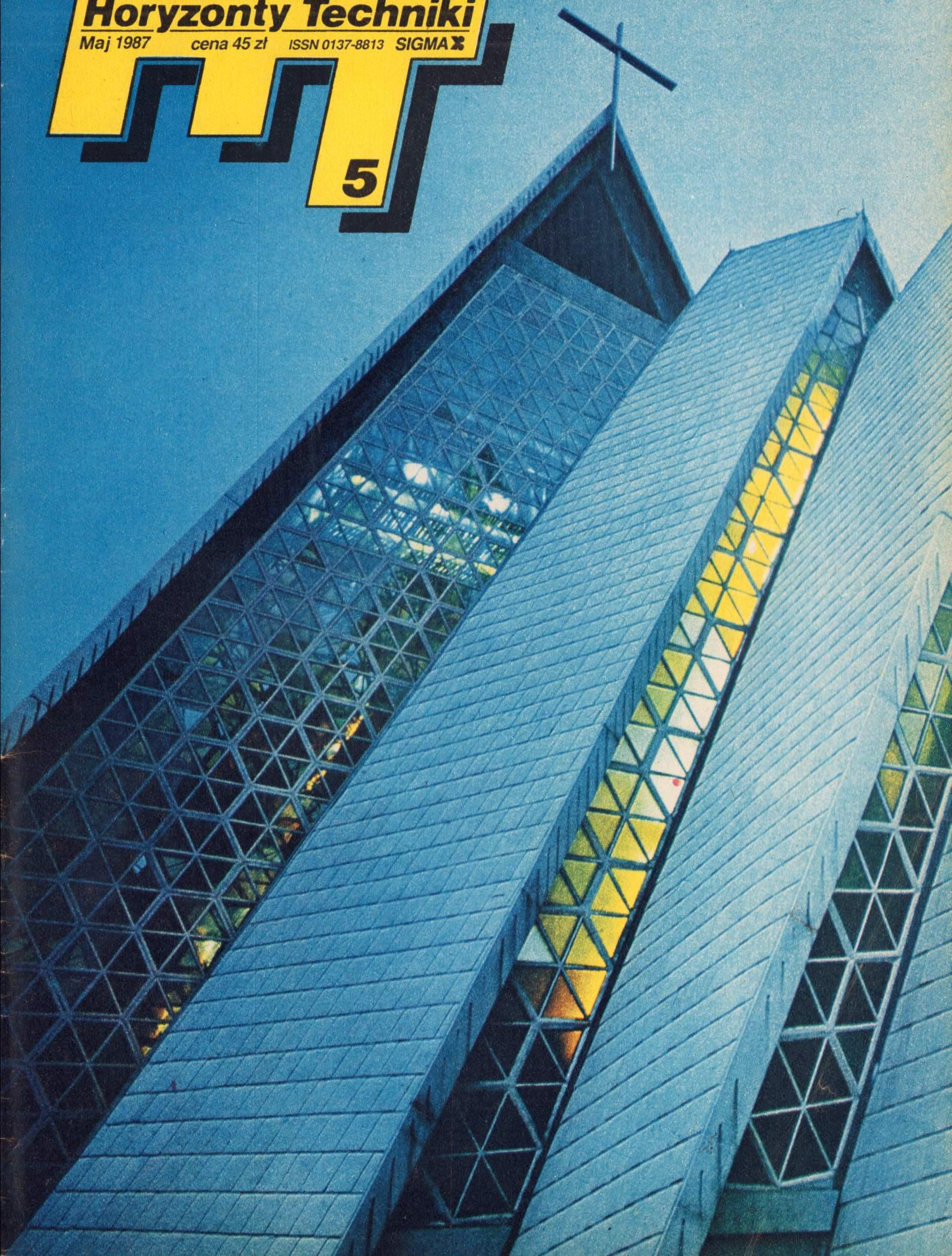
Horyzonty Techniki

Maj 1987 cena 45 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

5



Zminiaturyzowany radiotelefon CMT



Radiotelefoniczna sieć komórkowa rozwija się bardzo szybko we wszystkich krajach Zachodu i w większości krajów poważnie traktujących turystykę. Początkowo ruchome stacje CMT montowane były tylko w pojazdach — samochodach, taksówkach i autobusach. Tym, dla których telefon jest narzędziem pracy, angielska firma Marconi Communication Systems Ltd oferuje zminiaturyzowaną wersję stacji CMT. Można posługiwać się nią w każdych warunkach — nosząc ze sobą, w czasie jazdy samochodem lub motocyklem. Program użytkowy stacji MP500 (rys.) jest taki sam, jak oferowanych dotychczas aparatów samochodowych. Umożliwia łączenie się z innymi abonentami CMT i abonentami stacjonarnej sieci telefonicznej. MP500 ma wbudowany układ pamięciowy o pojemności 30 cyfr, umożliwiający łatwe wywoływanie numeru abonenta nawet przy skomplikowanych połączeniach. Ciekłokrystaliczny wyświetlacz wskazuje wybierany numer oraz numer abonenta wzywającego, może także przypomnieć użytkownikowi numer jego stacji. Układ pamięciowy przechowuje dane abonenta wzywającego stację wtedy, gdy połączenie nie zostało zrealizowane, np. gdy użytkownika nie było w pobliżu. Do sterowania służy klawiatura membranowa. MP500 przystosowany jest do pracy w różnych warunkach atmosferycznych, nawet podczas deszczu. Oferowana wraz z aparatem przystawka służy do wygodnego zamocowania urządzenia w samochodzie i ładowania baterii. W domu stację można umieścić na podstawce, w którą wbudowany jest zasilacz sieciowy.

A.Z.

Zdalny termometr

Zdalny, ciągły pomiar temperatury urządzeń lub surowców technologicznych jest możliwy dzięki nowemu, bezkontaktowemu termometrowi (rys.), produkowanemu przez firmę Land Infrared Ltd z Wielkiej Brytanii. Termometr Solo 3 przekazuje do urządzeń zapisujących, kontrolnych lub komputerowych, odległych do 1 km, sygnał prądowy o wartości 4...20 mA. Sygnał ten jest przekazywany przez przewody zasilające aparat. Obudowa jest odporna na strumienie wody i ma płaszcz chłodzący umożliwiający pracę termometru w temperaturze poza zakresem 10—50°C. Czynnikiem chłodzącym może być woda lub powietrze. Soczewki termometru chronione są przed zabrudzeniem strumieniem filtrowanego powietrza. Urządzenie rejestruje promieniowanie podczerwone o długości fal 8...14 μm, a zakres mierzonej temperatury wynosi 0—250°C. Dokładność aparatu waha się w granicach ±2,5°C. Odległość od powierzchni, której temperatura jest mierzona powinna wynosić 150 lub 600 mm. Czas reakcji termometru jest regulowany w granicach 1—10 s.

Solo 3 jest prostym i praktycznym przyrządem znajdującym zastosowanie w przemyśle gumowym, tworzyw sztucznych, papierniczym, tekstylnym, spożywczym, tytoniowym i w produkcji cementu. (EIBIS)

JHG

Chemiczny aparat tlenowy

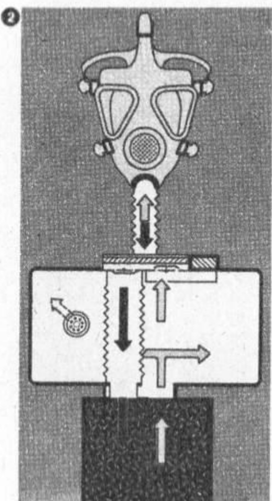
Aparat tlenowy SAR 30 (rys. 1) do oddychania tzw. tlenem chemicznym należy do najnowocześniejszych urządzeń stosowanych w ratownictwie. Urządzenie to — zdaniem konstruktorów z firmy Auer — zdaje egzamin wszędzie tam, gdzie istnieje zbyt duża koncentracja szkodliwych gazów — w górnictwie, hutnictwie, w laboratoriach, podczas akcji ratowniczych w czasie pożaru itp.



1



2



Podstawowym wyposażeniem aparatu jest urządzenie wytwarzające tlen w drodze reakcji chemicznych. Wystarcza go na 30 min intensywnego oddychania. Urządzenie połączone jest przewodem z maską gazową, zakrywającą całą twarz, ochraniającą również oczy przed działaniem szkodliwych substancji. Po nałożeniu maski na twarz i przymocowaniu aparatu pasami do tułowia uruchamia się go. Wydychane powietrze jest odprowadzane do zbiornika (rys. 2), w którym następuje chemiczne związanie wydychanego dwutlenku węgla. Podczas tej reakcji chemicznej powstaje tlen, wzbogacający pozostające w obiegu zamkniętym powietrze. W reakcji chemicznej bierze udział nadtlenek potasowy — KO_2, którym wypełniony jest zbiornik. Ten związek chemiczny charakteryzuje się wysoką trwałością, co pozwala na używanie urządzenia nawet po kilku latach przechowywania.

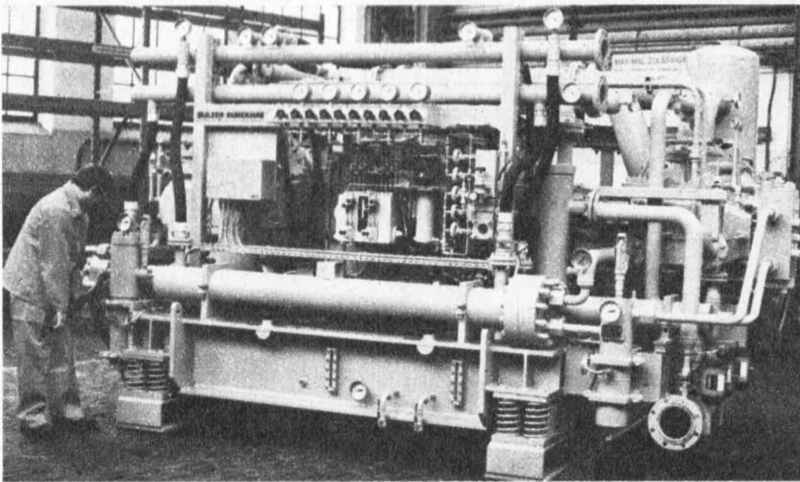
Po założeniu maski i aparatu uruchamia się automatycznie system odmierzający czas używania przyrządu. Po 20 min włącza się sygnał optyczny i akustyczny informujący, że pozostaje 10 min na wycofanie się z zagrożonego otoczenia. (Auer)

ACK

Nie powodują drgań

Elementy sprężarek tłokowych, poruszające się ruchem posuwisto-zwrotnym, zawsze powodują drgania przenoszące się na podstawę maszyny. Nawet poziome ustawienie cylindrów sprężarki i staranne wyważenie mas ruchomych nie usuwa tych objawów. Masywne fundamenty pomagają w ograniczonym stopniu. Specjaliści z Sulzer-Burkhardt w Bazylei zaproponowali umieszczenie sprężarki na resorowanej podstawie (rys.), w której elementami tłumiącymi są zestawy sprężyn śrubowych. W ten sposób urządzenie może być skutecznie izolowane od podstawy, na którą nie przenoszą się drgania. O efektywności systemu świadczy fakt, że trzy takie sprężarki weszły w skład wyposażenia statku do badań sejsmicznych. Na podstawie tłumiącej drgania umieszczone jest całe urządzenie wraz z silnikiem napędowym. Skuteczność tłumienia uzyskano w zakresie prędkości obrotowych sprężarki od 250 do 750 obr/min. Do tłumienia drgań przy mniejszych prędkościach, np. przy rozruchu urządzenia, służą dodatkowe amortyzatory gumowe. (Sulzer)

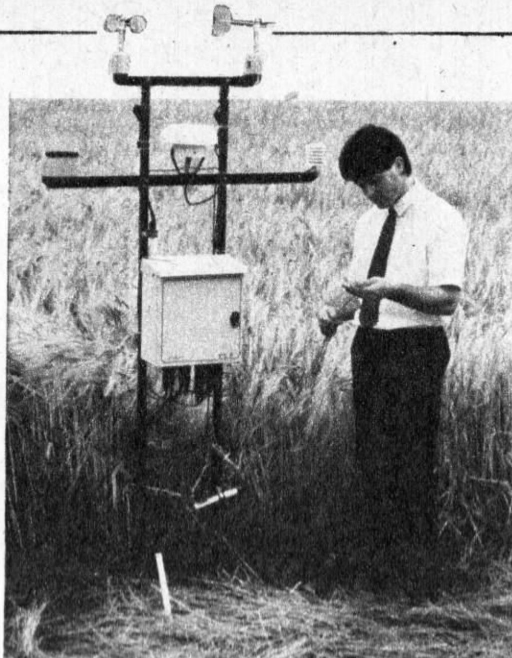
ACK



redaguje Jacek Godera

Technika w kraju i na świecie

Stacja meteo



Mało kłopotliwa w użytkowaniu, automatyczna stacja meteorologiczna (rys.) z Wielkiej Brytanii, została zaprojektowana, by pomóc rolnikom w uzyskiwaniu wysokich, dobrych jakościowo zbiorów. Dzięki urządzeniu można uniknąć używania środków owadobójczych i grzybobójczych, nawożenia i nawadniania pól w okresach, gdy jest to niepotrzebne ze względu na warunki pogodowe. Stacja o nazwie ELE może być zastosowana w klimacie umiarkowanym, tropikalnym i suchym. Można dzięki niej uzyskać dokładny zapis komputerowy lokalnych warunków klimatycznych wpływających na stan upraw. Zapis, w przeciwieństwie do innych uzyskiwanych z podobnych urządzeń, może być łatwo interpretowany przez rolnika.

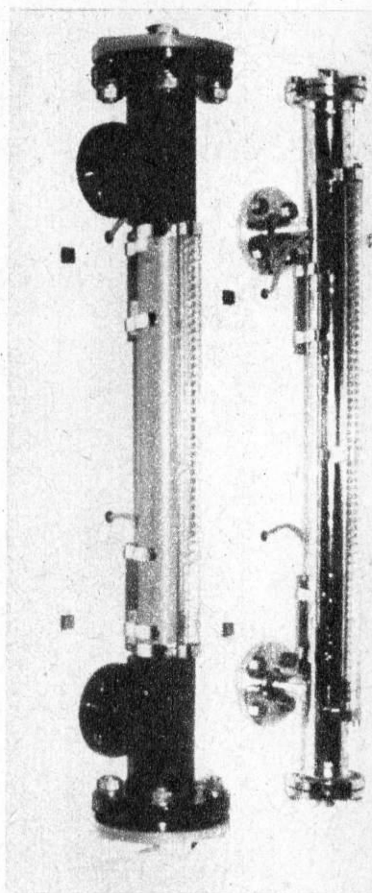
Każda stacja jest wyposażona w osiem czujników mierzących temperaturę gleby i powietrza, wilgotność względną, wilgotność powierzchni gleby, poziom opadów, prędkość wiatru i jego kierunek oraz długość dnia. We wbudowanej pamięci można zmagazynować 1000 zestawów tych informacji. Odpowiednio zaprogramowana stacja może dawać sygnały świetlne i akustyczne wtedy, gdy warunki klimatyczne sprzyjają rozwojowi szkodników lub chorób danych upraw.

Dzięki podłączaniu różnych kombinacji czujników i stosowaniu różnych programów zespół logiczny urządzenia może kontrolować warunki klimatyczne wokół i w magazynach plonów, pasz oraz w oborach. Może on być wówczas stosowany jako system ostrzegawczy lub może sterować urządzenia klimatyzacyjne. Wersja zasilana z sieci jest przeznaczona do stosowania w pobliżu zabudowań i jest wówczas połączona z klawiaturą i monitorem znajdującym się w domu. W miejscach odległych od zabudowań stosowany jest model zasilany akumulatorem ładowanym przez generator wiatrowy lub baterie słoneczne oferowane przez tego samego producenta. Dane z takiej stacji mogą być analizowane na miejscu lub zapisane na taśmie magnetycznej i odtworzone na drukarce lub komputerze domowym. (LPS) **JHG**

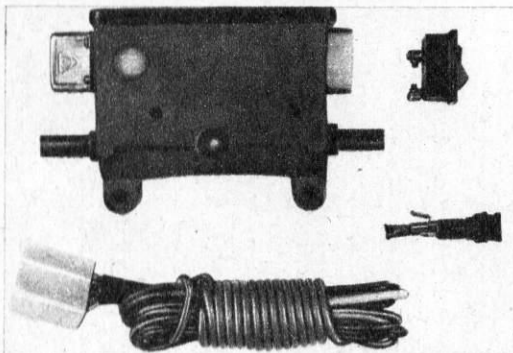
Wskaźnik poziomu

Mimo wielu metod pomiarowych, wykorzystujących różne techniki z izotopami promieniotwórczymi włącznie, najwygodniejszym dla operatora wskaźnikiem poziomu w wielu wypadkach pozostaje tradycyjna rurka wodowskazowa. Bezpośredni związek poziomu cieczy w zbiorniku i wskaźniku doskonale przemawia do wyobraźni. Możliwości stosowania tej metody są jednak niewielkie. Odporność mechaniczna szkła i innych przejrzystych tworzyw jest z reguły niewielka, zawsze grozi więc wyciek, nie można także w ten sposób badać poziomu cieczy zabarwiających trwale ścianki instalacji.

Magnetyczny wskaźnik poziomu WEKA (rys.) ma zalety rurki, ale pozwala uniknąć niedogodności jej stosowania. Właściwa rurka wodowskazowa jest w tym urządzeniu znacznie solidniejsza i nieprzezroczysta. Wykonana ze stali nierdzewnej wytrzymuje ciśnienie do 32 MPa. Wewnątrz niej znajduje się pływak przekazujący sygnał na zewnątrz za pomocą pola magnetycznego. Obok rurki w przezroczystej osłonie znajduje się kolumna płytek wskaźnikowych osadzonych na poziomych osiach z wtopionymi pionowo w płaszczyźnie wskaźnika małymi magnesami. Magnesy przyciągają się tak, że wszystkie płytki są skierowane do obserwatora jedną stroną. Silne pole magnetyczne pochodzące od pływaka powoduje odwrócenie się płytek leżących ponad nim. Magnes pływaka może także uruchamiać łatwe do regulacji wyłączniki krańcowe, umieszczone na dowolnej wysokości. Można także umieścić magnes poza pływakiem, na długim wysięgniku, wynik pomiaru można wówczas odczytywać nawet w miejscu odległym od zbiornika. Zawsze jednak bezkontaktowe, magnetyczne sprzężenie wnętrza instalacji ze wskaźnikiem zapobiega wyciekom, groźbie pożaru czy skażenia otoczenia. (WEKA) **zg**



Podgrzewacz oleju napędowego



Fot. Maria Plich

Rzemieślnicza Spółdzielnia Remontowo-Budowlana z Białegostoku produkuje elektronicznie sterowany, elektryczny podgrzewacz paliwa do silników wysokoprężnych (rys.). Autorami rozwiązania są Wojciech Ambrosiewicz i Rafał Chmielewski. Urządzenie zapobiega wydzielaniu się parafin z oleju napędowego, co zdarza się zimą przy niskiej temperaturze i powoduje zatykanie filtrów paliwa. Po zainstalowaniu podgrzewacza można zaniechać stosowania dodatków antyżelujących, takich jak: benzyna, nafta i antigel. Dodatki te komplikują eksploatację pojazdów i podnoszą jej koszty oraz wpływają szkodliwie na trwałość silników i aparatury wtryskowej. Podgrzewacz może być stosowany w samochodach osobowych, ciężarowych, ciągnikach i innych maszynach. Jest on produkowany w dwóch wersjach: pierwsza jest zasilana z alternatora 12 V i jest przeznaczona do silników o mocy do 70 kW, drugą — 24 V stosuje się do silników o mocy powyżej 70 kW.

Aparat ma wymiary 100x70x35 mm i masę 250 g. Grzałka o mocy 150 W pobiera prąd 11,5 A i podgrzewa paliwo o 20°C przy przepływie 10 dm³/h — w wersji pierwszej i odpowiednio 300 W, 12,5 A, 20°C, 20 dm³/h w wersji drugiej. Układ sterująco-zabezpieczający zawiera termostat przerywający podgrzewanie przy temperaturze 55°C. Podgrzewanie jest również przerywane po unieruchomieniu silnika — ponadto zestaw jest wyposażony w wyłącznik ręczny i lampkę sygnalizacyjną. Aparat jest montowany w przewodzie paliwowym, po stronie podciśnienia, przed filtrem dokładnego oczyszczania w samochodach z rotacyjnymi pompami wtryskowymi lub przed pompą zasilającą w pozostałych pojazdach. **JHG**

Najszybsza kreślarka

Austriacka firma BBC-Goertz/Metrawatt opracowała kreślarkę SE 292 przeznaczoną dla biur projektowych. Szybkość kreślenia dochodzi do 70 cm/s we wszystkich kierunkach, co czyni urządzenie najszybszym na rynku aparatem o formacie A-2 i o poziomo ułożonym papierze. Rysunki mogą być wykonywane na papierze w arkuszach i rolce, na kalce i foliach. Prędkość, przyspieszenie i docisk pisaków są programowane w zależności od ich rodzaju i jakości papieru za pomocą klawiatury. Każdy podany rozkaz jest wyświetlany na dwuwierszowym ekranie z ciekłych kryształów. Baterie podtrzymują pamięć aparatu w razie przerwy w dostawie energii elektrycznej. Rozdzielczość urządzenia wynosi 0,025 mm, a powtarzalność 0,1 lub 0,2 mm przy użyciu różnych pisaków. Magazynek mieści 8 różnokolorowych pisaków. Kreślarka jest kompatybilna z systemem HP i używa języka graficznego BBC. Powierzchnia kreślenia wynosi 420 x 594 mm, a całe urządzenie ma wymiary 770 x 710 x 120 mm. Aparat może być wyposażony w łącza RS-232-C lub IEEE-488, co umożliwia jego współpracę ze standardowymi systemami komputerowymi. (BBC-Goertz/Metrawatt) **JHG**



Słoneczny walkman



Walkmany zdobyły sobie ogromną popularność szczególnie wśród młodych fanów muzyki. Jednym z problemów, także finansowych, była konieczność stosunkowo częstej wymiany lub ładowania baterii. W firmie Sony przeanalizowano sposób używania walkmanów i stwierdzono, że do zasilania lub ładowania baterii można będzie zastosować ogniwa słoneczne. Na rynku znajdują się już nowe modele o nazwie Solar Walkman. Czterogodzinne oświetlanie ogniw światłem słonecznym pozwala zgromadzić we wbudowanych akumulatorach Ni-Cd energię potrzebną do dwugodzinnej pracy odtwarzacza. Najbardziej luksusowy model rodziny Solar Walkman to WM-F107. Jest przystosowany do pracy w różnych warunkach atmosferycznych (obudowa kroploszczelna). Ma wbudowany odbiornik FM/AM (fale średnie). Nawrotny mechanizm przesuwu taśmy umożliwia odtwarzanie obu stron kasety w jednym cyklu lub w cyklu zamkniętym (continous playback). Pasmo przenoszenia odtwarzacza zamyka się w granicach 40—15 000 Hz przy współpracy z taśmami typu I, II i IV. Duży odstęp od zakłóceń zapewnia wbudowany układ redukcji szumów Dolby B NR. Moc wyjściowa wzmacniacza, współpracującego z miniaturowymi słuchawkami dousznymi typu „fantopia", wynosi 2x4,5 mW. Aparat ma wymiary 77,5x109,5x29 mm i masę 280 g. Jako wyposażenie dodatkowe oferowany jest transformator umożliwiający zasilanie odtwarzacza z akumulatora w samochodzie. (Sony) **A.Z.**

Zestaw do reanimacji



Firma Auer (RFN) jest producentem zestawu przeznaczonego do reanimacji — AWG 500. Przyrząd ten nie wymaga obcego źródła energii, jest umieszczony w niewielkiej walizce, którą łatwo przenosić. Zestaw zdaje doskonale egzamin w akcjach ratowniczych, zwłaszcza w wypadku zatruć gazami, dymami, środkami spożywczymi, lekami, a także przy utonięciach, porażeniach prądem, udławieniach, a więc wtedy, gdy niezbędne jest przywrócenie akcji oddechowej lub wspomaganie oddychania.

W butli o pojemności 2,5 dm³ znajduje się sprężony tlen pod ciśnieniem 20 MPa. Stanowi on jednocześnie źródło energii całego urządzenia. Reduktor zmniejsza ciśnienie w przewodach do wartości ok. 400 kPa. Znajdujący się tuż przy reduktorze rozdzielacz umożliwia spełnianie przez przyrząd AWG 500 kolejno trzech podstawowych funkcji: oddychania, odsysania, inhalacji. Aparat do oddychania wytwarza tylko tzw. pozytywne ciśnienie oddechowe. Użycie respiratora jest możliwe tylko w wypadku absolutnej czystości dróg oddechowych. Jeśli w tchawicy znajdują się woda, krew, szlam, wymioty — należy je koniecznie usunąć. Do tego celu służy urządzenie odsysające w postaci rurki, przyłączonej również do butli tlenowej, którą wkłada się poszkodowanemu do nosa lub w usta. W momencie podjęcia akcji oddechowej przez poszkodowanego, należy zastosować inhalację zakładając mu na twarz maskę inhalacyjną. W ten sposób wspomaga się oddychanie, podając mieszankę tlenowo-powietrzną. Cały zestaw ma masę 12 kg. Butla zawiera 500 dm³ tlenu, co wystarcza na ok. 45 min intensywnej reanimacji, kiedy zużywa się 4...12 dm³ gazu w ciągu min. Podczas odsysania pobiera się 2...6 dm³ tlenu/min, natomiast przy inhalacji 6 dm³/min. (Auer) **ACK**



miesięcznik

Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XL, nr 5 (460), maj 1987 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Paweł T. Giebartowski, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (redaktor naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Jan Rudomina, Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne ESPEA — Tomasz Kuczborski.
Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47 37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata kwartalnie — 135 zł, półrocznie — 270 zł, rocznie — 540 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe
INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Druk — WZGraf Warszawa, Zam. 8752. K-73

W latach pięćdziesiątych do zatoki Minamata na południu Japonii wypuszczono znaczną ilość odpadowej rtęci z pobliskiej fabryki chemicznej. Wiele lat później wyszły na jaw tragiczne tego skutki. Spożycie zatrutych ryb spowodowało ciężkie okaleczenie lub śmierć tysięcy ludzi. Było to jakby pierwsze ostrzeżenie przed wrogiem, jakim są odpady toksyczne. Nie zdawano sobie jednak wówczas sprawy, że nie jest to zjawisko jednorazowe.

Chemiczne cmentarze

Jolanta Mamrot-Ciechońska



Nieczynna kopalnia soli służąca w RFN za składowisko niebezpiecznych chemikaliów



Vulcanus II — pływający piec do spalania odpadów toksycznych

Lata siedemdziesiąte były w Stanach Zjednoczonych okresem narodowej batalii o czyste powietrze. Smog czy kominy wypluwające czarne dymy były łatwe do zauważenia. Tymczasem niepostrzeżenie czaił się inny wróg — niebezpieczne odpady. Mało kto o nich wiedział, jako że składowiska owych trucizn sytuowano zazwyczaj w ustronnych miejscach. Afera wybuchła dopiero w 1978 r., kiedy w miejscowości Love Canal na skutek wycieku trucizn z zakopanych w ziemi beczek nastąpiło skażenie wody. Artykuły o niebezpiecznych odpadach chemicznych pojawiły się na pierwszych stronach amerykańskich gazet.

Do świadomości społecznej niebezpieczeństwo to dotarło jednak na dobre dopiero po kolejnej katastrofie — w 1983 r., kiedy trzeba było ewakuować 2200 mieszkańców miasteczka Time Beach w stanie Missouri, kosztem prawie 33 mln dolarów. Miasto i okolica zostały skażone przez dwuoksynę, tę samą truciznę, która wywołała spustoszenia we włoskim miasteczku Seveso po katastrofie w zakładach „Icmesa".

Do wypadków niebezpiecznych EPA, czyli amerykańska Agencja Ochrony Środowiska, zalicza związki toksyczne, palne, aktywne chemicznie (reaktywne) oraz powodujące korozję. Źródłem tych odpadów jest w 71% przemysł chemiczny i petrochemiczny (dane z 1981 r.), a w 22% przemysł metalurgiczny. Na pozostałe 7% składają się odpady powstające w innych dziedzinach przemysłu, a także usług. Detergenty, pokosty, rozpuszczalniki służące do czyszczenia odzieży na sucho, a także zużyte bateryjki do zegarków zawierające rtęć, a nawet resztki butanu w wyrzucanych zapalniczkach, przyczyniają się do tego, że zwykłe śmieci mogą stać się niebezpieczne. To cena uprzemysłowienia. W 1981 r. ogólna ilość groźnych odpadów wynosiła w Stanach Zjednoczonych 264 mln t. Jest to oczywiście wielkość przybliżona, oszacowana przez EPA, którą zwykło się obrazowo przedstawiać w postaci góry śmieci przewyższającej 1500 razy słynną katedrę w Nowym Orleanie.

Na liście najgroźniejszych trucizn pierwsze miejsce zajmuje bez wątpienia wymieniona już dwuoksyna. Co prawda, nie potwierdziły się wszystkie z dramatycznych obaw co do jej wpływu na człowieka, ale dopiero przyszłość może pokazać, czy dwuoksyna jest rzeczywiście środkiem rakotwórczym równie niebezpiecznym dla ludzi, jak dla zwierząt. Dzięki udoskonalonym metodom analitycznym wykryto, że związek ten emitowany jest również przy spalaniu śmieci miejskich, choć w ilościach zupełnie znikomych. Najbardziej ponurą sławę zyskała dwuoksyna jako składnik herbicydu 2,4,5—T, będącego podstawą defoliantu Agent Orange stosowanego przez Amerykanów w Wietnamie.

Składowiska odpadów chemicznych zawierających związki rtęci, chromu, fenole, cyjanki, kwasy i alkalia, rozpuszczalniki i wiele innych to puszka Pandory, stale zagrażająca okolicznym mieszkańcom chorobami układu nerwowego i krwionośnego, uszkodzeniami wątroby i nerek, nowotworami, poronieniami i uszkodzeniami płodu.

Oczywiście nie da się całkowicie wyeliminować odpadów toksycznych, jednak mając świadomość niebezpieczeństwa, można znacznie ograniczyć ich ilość.

Najskuteczniejszą, choć pozostającą najczęściej w sferze pobożnych życzeń metodą ograniczania tego niebezpieczeństwa jest minimalizowanie ilości odpadów już w procesie technologicznym. Nowe fabryki mo-

żna zaprojektować tak, by eliminować straty w czasie produkcji, czy też zastąpić niektóre szkodliwe substancje mniej szkodliwymi. Co jednak robić z ogromną liczbą już istniejących zakładów? A nie jest to sprawa błaha, nie chodzi bowiem o jednorazowy wyciek czy awarię, lecz o stałe zatruwanie środowiska spowodowane przestarzałą technologią lub złym stanem technicznym zakładu.

Ostatnio pojawiła się tendencja do odzyskiwania pewnych składników odpadów toksycznych. To, co dotąd marnowało się bezpowrotnie i zanieczyszczało okolice, teraz, po utylizacji może być pożyteczne. Dotyczy to przede wszystkim rozpuszczalników, ale istnieje technologia pozwalająca jednocześnie odzyskiwać wiele cennych związków — kwasów, zasad, metali, rozpuszczalników organicznych i paliw.

Odpady mogą być poddane różnorodnej przeróbce — nie tylko chemicznej, ale i fizycznej, biologicznej, a także spaleniu. Ta ostatnia metoda jest dość rozpowszechniona. Istnieją specjalne firmy produkujące piece do tych celów. Piece takie są dość skomplikowane i drogie, chodzi bowiem o to, by same nie stały się źródłem nowych zanieczyszczeń. Ta paradoksalna sytuacja wcale nie jest wymyślona — tak często kończy się działalność nieuczciwych (a może po prostu nieświadomych) przedsiębiorców. Złą sławę zyskała sobie przed kilku laty miejscowość Swartz Creek koło Detroit, w której pewien przedsiębiorca wybudował urządzenie do spopielania odpadów, zatruwając okolicę zwałami gęstego dymu. Kiedy po ośmiu latach zbankrutował, do czego w znacznej mierze przyczyniła się kampania społeczna pod wodzą 66-letniej nauczycielki, pozostało po nim ogromne wysypisko, w którym znaleziono 33 tysiące starych beczek, zawierających najbardziej toksyczne chemikalia, w tym polichlorek dwufenylu, powodujący bez wątpienia raka u zwierząt, a także cyjanki, kwasy, pestycydy i wiele innych. Niekontrolowane spalanie tych trucizn pokryło okoliczne pola warstwą toksycznego pyłu, który trzeba było wywieźć kosztem ogromnych nakładów sił i środków. Uporządkowanie samego wysypiska pochłonęło już 20 mln dol.

Ten niechlubny przykład nie powinien przysłaniać faktu, że spalanie jest jedną ze starszych i powszechniej stosowanych metod pozbywania się śmieci. Dla zmniejszenia ryzyka odpady ładuje się często w specjalne pojemniki ze stali kwasoodpornej, otwierane dopiero we wnętrzu pieca, lub z tworzyw sztucznych, ulegających spaleniu razem z zawartością. Spalanie może odbywać się również na morzu. W 1982 r. zwodowany został statek Vulcanus II, „pływający piec" do spalania odpadów. Jego właścicielem jest największa na świecie firma „żyjąca" z odpadów — Chemical Waste Management. Dym z owego „wulkanu" zawiera tylko parę wodną i chlorowodór, ulegający zobojętnieniu przy kontakcie z wodą morską.

Równolegle z pracami nad przeróbką toksycznych śmieci trwały badania innych metod ich unieszkodliwiania. Jak dotąd, najskuteczniejszą wymyślono w amerykańskiej firmie Battelle Pacific National. Polega ona na ich zeszkleniu pod wpływem prądu. Prąd przepływając między elektrodami umieszczonymi w ziemi powoduje utworzenie z odpadów, gleby i skał szklistego materiału, w którym związki toksyczne zostają jakby uwięzione. Operację przeprowadza się partiami, obejmując działaniem prądu prostopadłościany o wymiarach 5×5×6 m. Dla ułatwienia przebiegu procesu, między elektrodami umieszcza się sproszkowany grafit. Z metodą tą wiąże się wielkie nadzieje, bo pozwala również unieszkodliwiać odpady promieniotwórcze, a jej koszt jest porównywalny z innymi.

Aby nie popaść w nadmierny optymizm, trzeba sobie uzmysłowić, że zawsze będzie istniała część odpadów, nie dająca się przerobić — trzeba je złożyć do chemicznego grobu. A jest to część wcale nie mała. Pozostańmy przy danych amerykańskich — na 264 mln t toksycznego balastu, wyprodukowanego w 1981 r., 176,7 mln t było poddanych przeróbce (chemicznej, biologicznej, fizycznej lub spaleniu), 135,8 mln t zmagazynowano w specjalnych zbiornikach, kontenerach i beczkach, a 54,7 mln t zostało umieszczonych w dołach i zasypanych ziemią. Chemiczne cmentarze to przede wszystkim wysypiska naziemne, nieczynne kopalnie oraz głębokie otwory w ziemi.

Czyż może być coś prostszego niż zakopanie beczek z odpadami w ziemi? Nic więc dziwnego, że tak dużo chemicznych śmieci pozostawiano swojemu losowi na składowiskach naziemnych. Tymczasem ten sposób pozbywania się odpadów jest bardzo niebezpieczny ze względu na możliwość przecieku do wód gruntowych. Niełatwe zadanie miała więc EPA poszukując na terenie Stanów Zjednoczonych odpowiednich miejsc na tego typu składowiska. Zapotrzebowanie jest duże — według przewidywań docelowo potrzeba będzie 2500 składowisk, przy czym przyjęto zasadę, iż powinny znajdować się na terenie tego stanu, w którym odpady powstają.

Idealnym wręcz miejscem okazała się nieczynna kopalnia kredy w Alabamie. Ma ona kształt gigantycznego krateru, jej powierzchnia sięga 96 tys. m². To największe w Stanach Zjednoczonych wysypisko chemicznych śmieci będzie mogło pomieścić setki tysięcy ton szkodliwych substancji, co według obliczeń powinno starczyć na 10 000 lat! Kredowe ściany tego ogromnego dołu zabezpieczają przed przeciekiem trucizn do wód czy gleby.

Równie przydatne, a może jeszcze lepsze są kopalnie głębinowe. W RFN za magazyn odpadowych produktów chemicznych, w tym trujących pestycydów i starych gazów bojowych od 1972 r. służy nieczynna kopalnia soli. Takich miejsc jest jednak na świecie mało. W Stanach Zjednoczonych prawie 60% ciekłych odpadów chemicznych wtłacza się więc pod ciśnieniem do głębokich otworów. Jest to sposób skuteczny, choć kosztowny, polega bowiem na wierceniu głębokich otworów w ziemi aż do warstwy nieprzepuszczalnych skał. Jednak i ten sposób nie gwarantuje pełnego zabezpieczenia przed przedostawaniem się trucizn do wód, które trzeba w związku z tym poddawać systematycznej kontroli.

Aby rozwiązać problem chemicznych odpadów toksycznych, potrzebne są nie tylko środki i możliwości techniczne, ale i uświadomienie społeczne, w tym również wiedza i odpowiedzialność producentów owych trucizn. Trudno znaleźć lokalizację, która nie spowodowałaby protestów społecznych, trudno też czasami wykryć nieuczciwych producentów, którzy, bywa że w zmowie ze śmieciarzami, podrzucają swój kłopotliwy balast na... wysypiska miejskie.

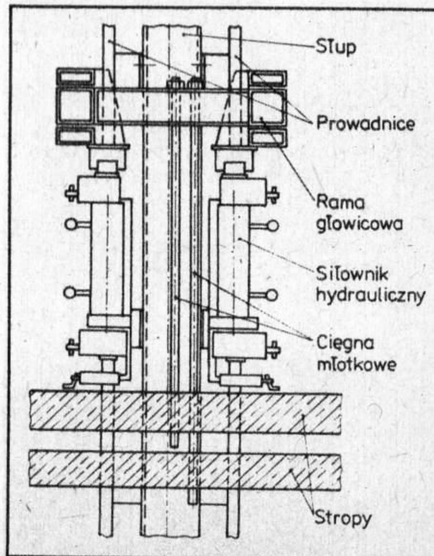
Jolanta Mamrot-Ciechońska

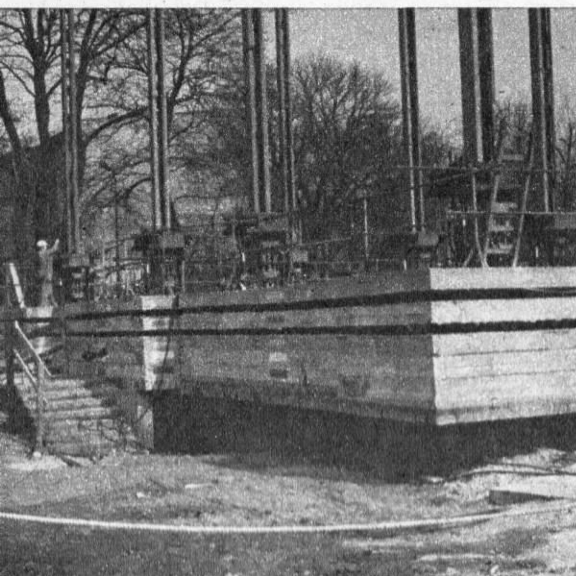
Jest zimny marcowy poranek w Gliwicach. Nieliczni przechodnie widzą, jak na niewielki plac budowy wjeżdża Nysa i samochód ciężarowy. Grupa ludzi wyjmuje nieduże i niezbyt skomplikowane urządzenie i przenosi je w kierunku stojących samotnie stalowych słupów wysokości ok. 15 m. U ich podstawy znajduje się pakiet płyt leżących jedna na drugiej. Montaż przywiezionego sprzętu trwa ok. 3 h. Zostają uruchomione silniki pomp i rozpoczyna się pierwsza faza podnoszenia stropów obiektu. Wracający po południu mieszkańcy ze zdziwieniem patrzą na nowy budynek, co prawda jeszcze w stanie surowym, ale już stojący.

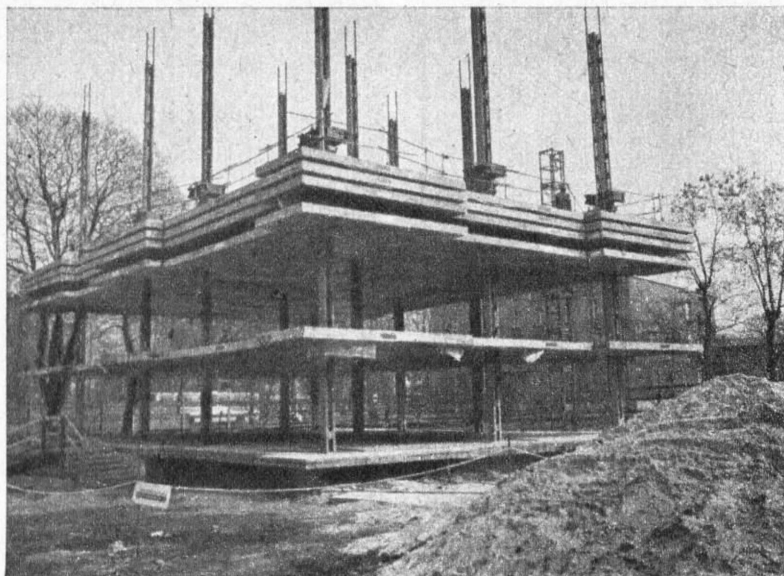
W ten sposób, w znacznym uproszczeniu, wygląda budowa obiektów wielokondygnacyjnych według nowej polskiej technologii podnoszenia stropów. Została ona opracowana przez zespół z Politechniki Wrocławskiej, a zastosowana po raz pierwszy w Gliwicach. Stąd też pochodzi nazwa: technologia podnoszonych stropów — Wrocław, Gliwice — w skrócie TPS-WG.

Pomysł takiego budowania nie jest nowy; przypisywany Amerykaninowi, Peltzerowi pochodzi z 1913 r., a pierwszą próbę praktycznego zastosowania podjął Francuz Lafeil w 1946 r. Jednak nie zdołał on rozwiązać prawidłowo wszystkich problemów technicznych i eksperyment nie powiódł się. Dopiero w latach pięćdziesiątych Amerykanie T. Slick i T. Youtz zdołali pokonać wszystkie techniczne progi tego sposobu budowania i wznieśli pierwsze obiekty. Nazwali swoją technologię Lift-Slab. Rozwiązanie to polegało na podnoszeniu stropów za pomocą nagwintowanych cięgien, które podwieszone były do podnośnika hydraulicznego osadzonego na głowicy słupa (rys. 4). Jedną z poważniejszych trudności był sposób połączenia płyty ze słupem.

2. Podnośnik polski TPS-WG







1. Podnoszenie stropów pięciokondygnacyjnego budynku mieszkalnego w Gliwicach przy ul. Jagiellońskiej

Wrocławski Lift-Slab

Przemysław Siwiec

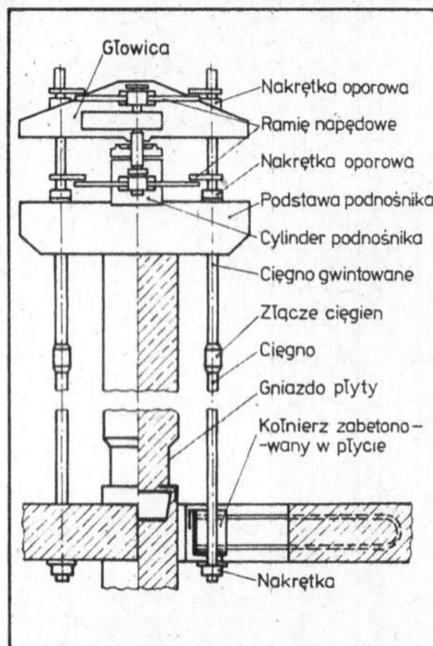
Amerykanie zastosowali ciężkie, wymagające spawania na budowie, kołnierze stalowe.

W technologii podnoszenia stropów opracowanej w Instytucie Budownictwa Politechniki Wrocławskiej przez zespół pod kierownictwem dr. inż. Andrzeja Skorupy zachowano podstawową myśl Peltzera. W poziomie przyziemia betonuje się kolejno jedną na drugiej wszystkie płyty stropowe budynku. Pozwala to na prawie całkowite wyeliminowanie deskowań oraz prowadzenie wszystkich prac w najkorzystniejszych warunkach produkcyjnych. Na słupach wysokości całego budynku przymocowane są prowadnice podnośników. Po osiągnięciu przez beton żądanej wytrzymałości, płyty podnosi się. Do prowadnic mocuje się podnośniki. Na podnośnikach spoczywa rama głowicowa, do której, za pomocą cięgien młotkowych, podwieszane są stropy (rys. 2). Zastosowane podnośniki hydrauliczne dwukierunkowego działania umożliwiają podnoszenie i opuszczanie płyt. Całość urządzenia podnoszącego dopełnia układ zasilający i sterujący.

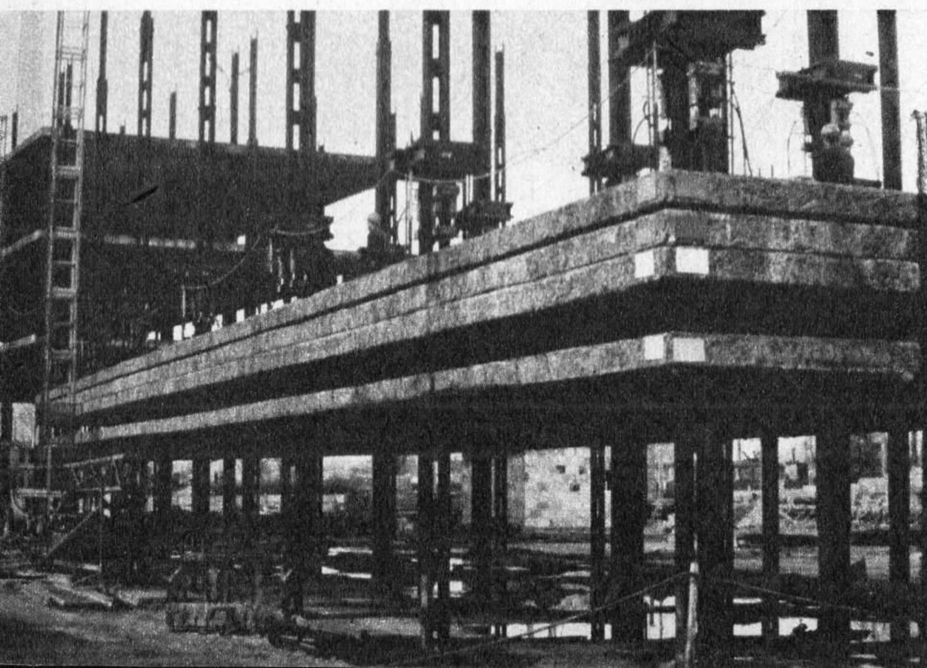
Podnoszenie rozpoczyna się od rozdzielenia stropów, po czym następuje właściwe podnoszenie. Pakiet płyt unoszony jest do góry z prędkością 1,5...3,0 m/h. Po osiągnięciu przez dolny strop pakietu projektowanej wysokości, następuje osadzenie tego stropu. Na opaskach słupa umieszcza się kołnierze klinujące, będące oparciem dla stropu. Wystarczy już tyko nieznacznie opuścić strop, a zaklinuje się on samoczynnie na kołnierzach i można zwolnić jego cięgna. Czynność tę powtarza się aż do osadzenia ostatniej płyty stropowej.

Po podniesieniu wszystkich stropów połączenia wypełnia się mieszanką betonową i przystępuje do montażu ścian, klatek schodowych itp., przy czym prace mogą być prowadzone równocześnie na wszystkich kondygnacjach.

Pierwsze doświadczenia na placu budowy zdobyli naukowcy z Wrocławia podczas realizacji domków jednorodzinnych w Wałbrzychu i we Wrocławiu. Następnie w 1983 i 1984r. wspólnie z Gliwickim Przedsiębiorstwem Budownictwa Przemysłowego wzniesiono w Gliwicach dwa pięciokondygnacyjne budynki mieszkalne (rys. 1). Cenne okazało się przy tym doświadczenie w hydraulicznym podnoszeniu specjalistycznych konstrukcji przemysłowych specjalistów z Zakładu Budownictwa Górniczo-Hutniczego Kombinatu Miedzi w Lubinie, zaproszonych do współpracy. W ten sam sposób przedsiębiorstwo KOMOBEX buduje od 1985 r. kolejne dwa obiekty w Częstochowie: szkołę i pralnię przemysłową dla Huty im. B. Bieruta. W połowie października 1986 r. zbudowano także dwie sekcje przychodni zakładowej dla Huty im. B. Bieruta. Jest to obecnie największy z budynków realizowanych wg TPS-WG (rys. 3). W bieżącym roku planowana jest budowa kilkunastu obiektów. Okazało się bowiem, że technologia ta ma wiele zalet. Przede wszystkim można swobodnie kształtować bryłę i funkcję budynku. W ten sposób buduje się szybko, bez udziału ciężkiego i drogiego sprzętu montażowego na małym placu budowy. Analizy wskazują także, że budynki stawiane w tej technologii umożliwiają oszczędzanie materiału — ściany nie są tu ustrojem nośnym, ale jedynie przegrodami izolacyjnymi. ***HT***



4. Podnośnik amerykański Lift-Slab



3. Budowa wielosekcyjnej przychodni zdrowia dla pracowników Huty im. B. Bieruta w Częstochowie

Nowoczesny pędnik mało przypomina pierwsze „napędy" desek windsurfingowych. Wszystkie jego części: żagiel, maszt i bom przeszły istotną ewolucję. Zwłaszcza wprowadzenie nowej generacji desek (deski typu Fun) i zmiana stylu żeglowania (dynamiczna jazda, sterowanie stopami, jazda na fali, skoki, skręty, szybkie zwroty, żeglowanie wyłącznie przy silnym wietrze) przyczyniło się do zmiany pędnika. Wyspecjalizowani producenci desek i żagli nieustannie prowadzą prace teoretyczne i doświadczalne nad nowymi rozwiązaniami. Są już wymierne wyniki tych prac: deska z żaglem jest obecnie najszybszą jednostką żaglową na świecie! Francuz Pascal Maka latem ubiegłego roku żeglując na desce długości 2,5 m z żaglem o powierzchni 5 m^2 ustanowił fantastyczny rekord świata — niemal 72 km/h, bijąc o kilka węzłów (1 w = 1852 m/h), wydawałoby się niedościgniony rekord wielkiego, budowanego specjalnie do bicia rekordów prędkości (mógł żeglować tylko jednym halsem) katamarana Crossbow.

W nowym pędniku zwiększono powierzchnię górnej części i smukłość żagla — są one obecnie wyższe i węższe (smukłość to stosunek kwadratu wysokości żagla do jego powierzchni). Wprowadzono pionowe i radialne bryty (pasy materiału, z którego zszywany jest żagiel) i wykorzystano inne rewelacyjne materiały (np. Mylar, Kevlar). Zastosowano tzw. pełne listwy i wkładki profilowe (camber inducer), dające lepszy aerodynamicznie profil pracującego żagla. Zwiększono krzywiznę liku przedniego; pojawiły się żagle o kształcie eliptycznym i żagle z wciętym likiem wolnym (Cutaway).

Nowe materiały

Ciągle najbardziej popularnym materiałem żaglowym jest dakron, bardzo gęsto tkany materiał z włókien poliestrowych wynaleziony przez firmę DuPont. W ostatnich latach ta sama firma opracowała nowe materiały na żagle, mające znacznie lepsze niż dakron właściwości (wytrzymałość, stabilność wymiarów, gładkość powierzchni, odporność na działanie czynników atmosferycznych). Podstawowymi tworzywami do produkcji tych materiałów jest folia poliestrowa Mylar i włókno aramidowe Kevlar i pod takimi nazwami handlowymi występują one na rynku. Mylar i Kevlar są stosowane do produkcji także takich znanych materiałów na żagle, jak: Air Force, Aqualam, Duc Film, Rip Stop Mylar, Surf Kote, Tejin Film, Tri Lam.

W HT 3/87 przedstawiliśmy najnowsze tendencje rozwojowe w produkcji kadłubów windsurferów. Poniżej prezentujemy zmiany, jakie zaszły w ostatnich latach w pędniku (a więc maszcie, żaglu i bomie).

Z wiatrem

Piotr Jankowiak



Żagiel z wciętym likiem wolnym staje się przebojem na windsurfingowym rynku

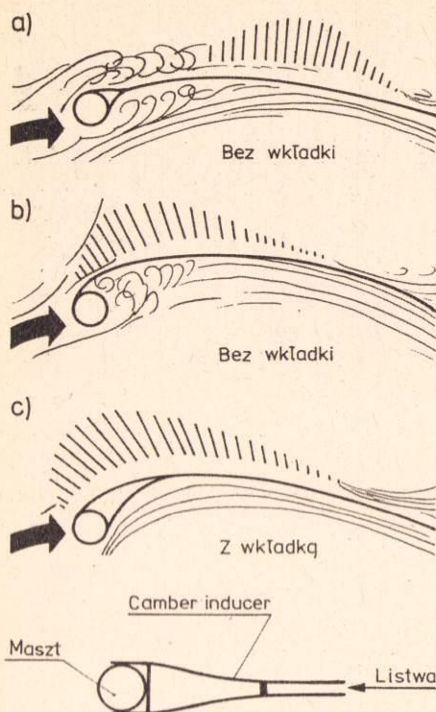
Na kieszeń masztową stosuje się specjalny, dość grubo tkany nylon, np. Lufflex lub Cordura.

Stosunkowo dużą część żagla stanowią okna (od 0,4 do 1,2 m^2). Wykonuje się je z folii PCW (podstawowe jej wady to możliwość pęknięć w niskiej temperaturze i stosunkowo mała wytrzymałość w razie uderzenia w okno, np. podczas upadku) lub z folii poliestrowej (nie wolno jej zginać). Z folii poliestrowej, mającej bardzo dużą wytrzymałość i minimalną rozciągliwość, są wykonywane nawet całe żagle.

Materiały, z których uszyte są żagle do desek, są narażone na bardzo trudne warunki eksploatacyjne: silny wiatr, uderzenia o wodę, duże siły powstające w żaglu wskutek działania masztu i fałów linek napinających, upadki surfisty na żagiel, działanie wody, słońca, piasku itd. Z tych względów, mimo zastosowania nowych materiałów, znacznie wytrzymalszych od dakronu, nowoczesne żagle są dodatkowo wzmacniane Mylarem lub Kevlarem na wszystkich rogach oraz liku wolnym i dolnym (lik — brzeg żagla). W lik wolny żagli eliptycznych lub prosto ciętych wszywa się cienką nierozciągliwą linkę napinającą, którą można regulować jego napięcie.



Róg szotowy z trymlinką i bom



Wkładki camber inducer wymuszają prawidłowy kształt żagla

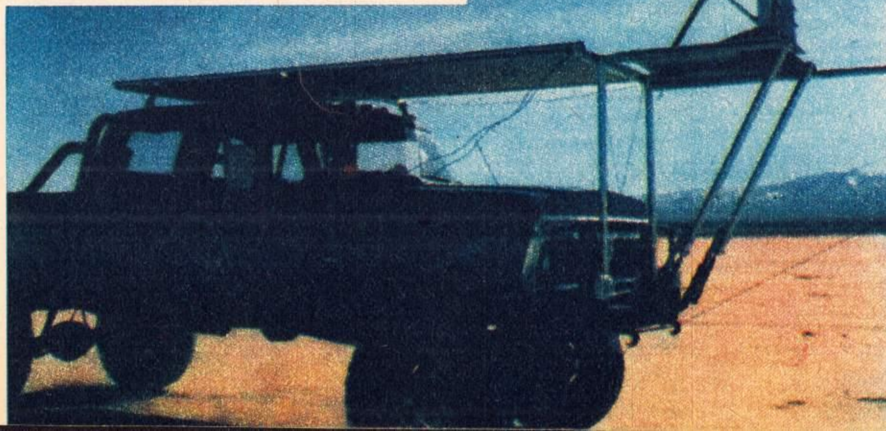
Krój i profil żagli

Na początku lat osiemdziesiątych nastąpiła „rewolucja" w kształcie i kroju żagli do desek. Zaczęto kolejno wprowadzać zmiany — wprowadzono pionowe bryty, a później cięcia radialne. Żagle krojone z brytów pionowych dłużej zachowują prawidłowy kształt, a krój radialny łatwiej kompensuje siły rozchodzące się radialnie (od rogów) w żaglu.

Kolejnym udoskonaleniem kształtu żagla było zastosowanie tzw. pełnych listew (full battens), biegnących od kieszeni masztowej do liku wolnego i dolnego żagla. Listwy te napinają cały żagiel (stosuje się listwy profilowane i o stałym przekroju). Znana firma Gaastra (a za nią inni producenci) wprowadziła w 1985 r. kształtki nadające żaglowi profil podobny do skrzydła samolotu, poprawiające aerodynamiczny kształt przedniej części, a tym samym całego żagla (tzw. camber inducers). Pełne listwy wsuwa się w kształtkę opartą o maszt i napina na liku wolnym. Kształtki te powodują, że żagiel staje się wydajniejszy, likwidując zaburzenia strug powietrza opływającego żagiel.

Przebojem sezonu 1987 będą żagle z wciętym likiem wolnym — tzw. żagle Cutaway, czyli wycięte. Wcięty lik wolny zmienia zasadniczo kształt żagla. Niektórzy projektanci i producenci (np. Neil Pryde) uważają żagle Cutaway za rewelację i przyszłość w żeglarstwie deskowym, inni są ich przeciwnikami (North) lub odnoszą się do nowego pomysłu z rezerwą (Gaastra). Żagle te ułatwiają manewry — zwłaszcza zwroty i skręty, gdyż górna część żagla dzięki wcięciu na liku wolnym stwarza możliwość łatwiejszego obrotu tej części, a tym samym całego żagla. Są to żagle umożliwiające uzyskiwanie dużej prędkości, ich zwolennicy twierdzą, że zwłaszcza na kursach bajdewindowych (bajdewind — kurs, przy którym wiatr wieje pod kątem ostrym od dziobu) są „szybsze" od normalnych żagli. Poza tym podczas gwałtownych szkwałów górna część żagla odchyla się, dzięki czemu nie występuje gwałtowny wzrost siły aerodynamicznej i żagiel jest łatwiejszy do utrzymania.





Badanie kształtu żagla

Jaki maszt?

Maszt powinien być sztywny, ale jednocześnie musi elastycznie reagować na uderzenia wiatru i fale. Obecnie produkowane maszty duraluminiowe i epoksydowe są bardzo sztywne i wytrzymałe na warunki eksploatacyjne, jednak różnią się charakterystykami gięcia w zależności od przeznaczenia. Maszty duraluminiowe są nieco sztywniejsze i lżejsze, toteż są polecane do stosowania podczas regat (zwłaszcza w klasie II DIV). Natomiast maszty epoksydowe lepiej pracują na fali oraz przy gwałtownych zmianach siły aerodynamicznej na żaglu, dlatego są zalecane do desek Fun oraz popularnych. W celu wzmocnienia masztów epoksydowych niektóre firmy stosują włókna węglowe. Ostatnio do desek Fun stają się popularne maszty dwuczęściowe, ułatwiające transport (na czas transportu można je rozłożyć na dwie części). Masa masztów duraluminiowych wynosi 2,2...2,6 kg (dwuczęściowych 2,7 kg), epoksydowych 2,5...3,4 kg.

Najpopularniejszym parametrem charakteryzującym maszt jest tzw. wskaźnik sztywności. Wskaźnik ten, w zależności od przeznaczenia masztu, powinien mieścić się w granicach od 6,3 (maszty niezbyt sztywne, dla początkujących) do 7,9 (bardzo sztywne maszty regatowe). Dla przeciętnego surfisty żeglującego na „fanach" wskaźnik ten nie powinien być mniejszy niż 6,7. Wskaźnik sztywności masztu łatwo określić samemu.

Róg szotowy ze wzmocnieniem firmy Mistral

Stopę masztu należy zamocować, maszt podeprzeć w odległości 130 cm od stopy (maszt ułożony jest poziomo), zwiesić ciężarek 10 kg w odległości 420 cm od stopy i zmierzyć ugięcie topu masztu. Wskaźnik wylicza się ze wzoru: $10 - u/10$, w którym u — ugięcie masztu w cm (np. maszt, który ugnie się 25 cm ma wskaźnik sztywności równy $10 - 25/10 = 7{,}5$). Najpopularniejsi producenci masztów to: North, Serafiac, Excel, Rotho, Sportex.

Ponieważ zwiększyła się wysokość żagli, zwiększono również długość masztów oraz wprowadzono tzw. przedłużacze (mast extentions).

Bom

Przy obecnie stosowanych sztywnych masztach i dużej krzywiźnie kieszeni masztowej, siły wynikające z dużego wstępnego ugięcia masztu (po otaklowaniu) musi przenieść bom, na którego noku napina się róg szotowy. W nowoczesnych żaglach do „fanów" napięcie (wybranie) rogu szotowego wymaga użycia bloczków i specjalnego uchwytu mocno przyszytego do tego rogu. Prawdziwa praca (a więc i obciążenie) bomu zaczyna się dopiero podczas żeglugi, toteż wszystkie elementy konstrukcji muszą być odpowiednio wytrzymałe. Nowe bomy są więc bardzo sztywne, dające minimalne odkształcenia zarówno w kierunku poprzecznym, jak i podłużnym.

Zastosowanie wyższych, ale węższych niż tradycyjne żagli spowodowało znaczne skrócenie bomów. Obecnie do żagli o powierzchni 6 m² używa się bomów długości nie większej niż 200 cm. Do mniejszych żagli stosuje się odpowiednio krótsze bomy (nawet 100 lub 125 cm).

Ze względu na stosowanie żagli o różnych powierzchniach produkuje się obecnie bomy, których długość można zmieniać skokowo (tzw. adjustable booms lub vario-booms). Istotne jest bowiem, aby róg szotowy znajdował się tuż przy noku bomu.

Część chwytowa poręczy jest pokryta wulkanizowaną gumą specjalnej jakości lub taśmami gumowymi. Wprowadzone ostatnio określenie typu bomu w stopniach kątowych, to kąt rozwarcia pięty bomu, np. bom 80°, to taki, którego pałąki mają kąt rozwarcia w przedniej części równy 80°.

Na pałąkach bomu mocuje się linki trapezu, który obecnie stał się nieodzownym elementem wyposażenia każdego surfisty i znakomicie ułatwia żeglowanie.

Nowoczesny pędnik pozwala na zupełnie inną, wyższą jakość żeglowania na desce, niż było to możliwe w wypadku starych żagli, miękkich masztów i długich bomów. *HT*

W nowoczesnych systemach automatyki zasadniczą rolę odgrywają komputery. Niestety, informacje, jakie są one w stanie przetwarzać, różnią się od sygnałów uzyskiwanych bezpośrednio w urządzeniach pomiarowych i stosowanych w urządzeniach wykonawczych. Urządzenia pośredniczące, czyli interfejsy, są jednym z głównych elementów budowy współczesnych systemów automatyki.

Interfejs

Ryszard Tadeusiewicz

Informacje o przebiegu danego procesu, zbierane przez czujniki i przetworniki pomiarowe w odpowiednich punktach instalacji, mają najczęściej postać przebiegów analogowych, a więc są zupełnie niepodobne do sygnałów, jakie może przetwarzać komputer. Również oddziaływanie sterujące komputera na sterowany proces jest możliwe zazwyczaj pod warunkiem, że będzie odbywać się w formie analogowej, a nie cyfrowej (różnicę między sygnałem ciągłym a dyskretnym wyjaśniono na rys. 1). Pomiędzy zautomatyzowanym procesem a ingerującym weń komputerem musi więc istnieć „pośrednik". Jest nim właśnie „interface" (inter — między, face — twarz). Skąd taka dziwna nazwa? Otóż cyfrowe „oblicze" komputera jest tak bardzo różne od analogowego „oblicza" sterowanego procesu, że konieczne jest użycie układu dopasowującego wzajemnie te odmienne „twarze".

Komputer na swoim wejściu akceptuje, a na wyjściu produkuje kody numeryczne, reprezentujące łatwo odróżnialne wartości z określonego zbioru liczbowego. Natomiast w sterowanym procesie wielkości wejściowe i wyjściowe najczęściej zmieniają się płynnie. W dodatku wielkości występujące w procesie są bardzo liczne, choć zmieniają się powoli. Komputer w obsługę sterowanego procesu może angażować na ogół tylko jedno wejście, ale za to jest w stanie przyjmować informacje z bardzo dużą szybkością. Pierwszym zadaniem interfejsu jest więc zamiana wielu wolnozmiennych sygnałów analogowych pochodzących z procesu na ciągi szybko po sobie następujących oddzielnych kodów liczbowych, zrozumiałych dla komputera. Drugie zadanie jest odwrotne: na drodze od komputera do procesu należy szybko przekształcać serie kodów wychodzących z komputera na wolnozmienne sygnały analogowe, wysyłane do poszczególnych elementów wykonawczych w sterowanym procesie.

Konwerter a/c, czyli przetwornik analogowo-cyfrowy, realizuje dwie czynności: próbkowanie oraz aproksymację. Próbkowanie polega na pobieraniu do dalszej analizy wielu wartości chwilowych mierzonego sygnału wejściowego. W ten sposób zmienna wejściowa (sygnał analogowy) zostaje zastąpiona ciągiem oddzielnych wartości liczbowych (sygnałem cyfrowym). Proces próbkowania nie może odbywać się w sposób niekontrolowany. Próbki muszą być dostatecznie gęste. Zastępując ciągły sygnał zbyt rzadką serią próbek ryzykujemy, że utracimy istotne informacje i nie będziemy mogli odtworzyć w komputerze wiernego odpowiednika oryginalnego sygnału. Nie możemy jednak pozwolić sobie i na próbkowanie zbyt gęste, gdyż wówczas grozi absorbowanie komputera ponad granice jego wydolności. Określenie optymalnej częstości próbkowania wymaga uprzedniego rozeznania maksymalnej szybkości zmian obserwowanego sygnału, czyli tzw. górnej częstotliwości granicznej.

Jeśli sygnał nie zmienia się zbyt szybko, wówczas próbkując go odpowiednio gęsto można uzyskać wszystkie istotne informacje (rys. 2).

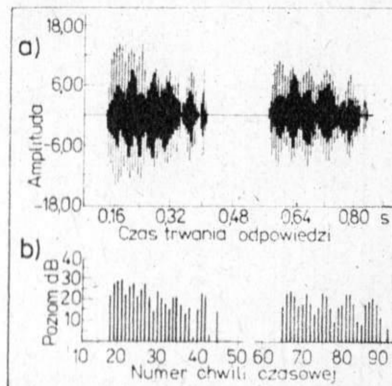
Matematycy ten intuicyjny pogląd poparli zaskakująco prostą regułą: optymalna częstotliwość próbkowania jest dwukrotnie większa od częstotliwości granicznej.

Aproksymowanie polega na przekształceniu wielkości analogowej — chwilowej amplitudy — do postaci kodu cyfrowego. Operując w modelu komputerowym skwantowanymi wartościami sygnału kodowego zamiast rzeczywistymi wartościami sygnału oryginalnego popełniamy pewien błąd (rys. 3). Istnienie tego błędu musi być konsekwentnie uwzględniane przy analizie przeliczeń komputerowych. Błąd ten jest tym mniejszy, im gęstsze są poziomy kwantowania wyznaczone w interesującym nas przedziale napięciowym. Niestety, ze wzrostem gęstości próbkowania rosną zastraszająco koszty przetwornika. Dzieje się tak dlatego, że ze wzrostem liczby poziomów konstrukcja przetwornika staje się coraz bardziej złożona, a wykonanie trudniejsze technologicznie. W dodatku bardziej precyzyjne kody cyfrowe zajmują w pamięci komputera więcej miejsca, a operacje wykonywane na zbyt długich ciągach liczb mogą znacznie spowolnić działanie komputera. Wybór liczby poziomów kwantyzacji jest więc z konieczności pewnym kompromisem pomiędzy dokładnością i kosztem.

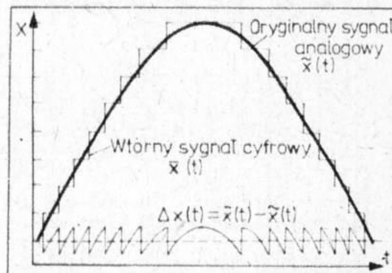
Zanim jednak dokonany zostanie wybór ostateczny warto zastosować różne usprawnienia procesu konwersji. Otóż łatwo zauważyć, że dotkliwość błędu konwersji dla sygnałów małych będzie znacznie większa niż dla sygnałów dużych. Na przykład, taka sama niedokładność 1 mV stanowi 50% sygnału 2 mV, a zaledwie 1% sygnału 100 mV. Aby w późniejszej kwantyzacji można było osiągnąć równomierne rozłożenie błędów względnych (wyrażanych w procentach), stosowany jest często zabieg wstępnego przeformowania sygnału pomiarowego (rys. 4). To wstępne przetwarzanie sygnału umożliwia rzadsze kwantowanie.

Oprócz liczby wyróżnianych poziomów — a więc dokładności pomiaru — na koszt przetwornika mają wpływ także inne stawiane mu wymagania: niezbędna szybkość pracy (wynikająca m.in. z dynamiki procesu), przystosowanie do niekorzystnych warunków przemysłowych (zapylenie, wysoka temperatura, drgania), a także technologia wykonania i długość serii produkcyjnej. Samo kodowanie już skwantowanego sygnału jest z elektronicznego punktu widzenia zabiegiem łatwym, polega bowiem na zamianie kodu jedynkowego na któryś z dogodnych dla danego komputera kodów wejściowych (rys. 5...7).

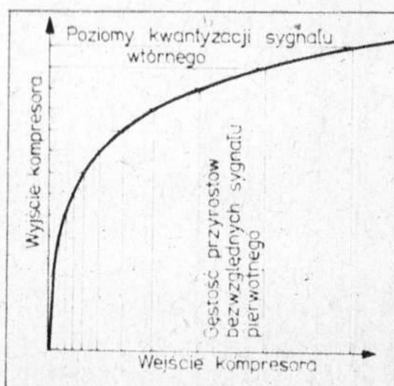
1. Różnica pomiędzy sygnałem ciągłym a sygnałem dyskretnym polega na tym, że sygnał dyskretny X_D ma wartości określone tylko w wybranych dyskretnych momentach i wartości te mogą przyjmować jedynie wybrane skwantowane wielkości, a sygnał ciągły X określony jest we wszystkich momentach i przyjmuje dowolne wartości. Widać, że zamiana sygnału ciągłego X na dyskretny X_D wiąże się z utratą części informacji



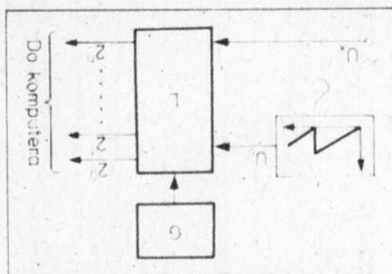
2. Efekt procesu próbkowania: a) przebieg sygnału przed próbkowaniem, b) ten sam sygnał poddany operacji próbkowania. Widać, że próbkowanie zubaża znacznie sygnał, ale jeśli jest prowadzone poprawnie, to obwiednia sygnału po próbkowaniu pozwala dosyć jednoznacznie odtworzyć sygnał podlegający próbkowaniu



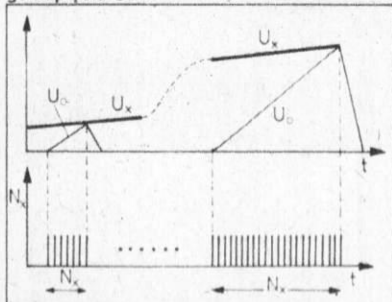
3. Proces dyskretyzacji (kodowania) amplitudy sygnału. Oryginalny sygnał zmieniający się w sposób ciągły $\tilde{x}$ (t) musi przy wprowadzaniu do komputera zostać zamieniony na sygnał przyjmujący wyłącznie wartości z ustalonego zbioru dyskretnych dopuszczalnych kodów x (t). Powstaje przy tym błąd Δx będący również funkcją czasu



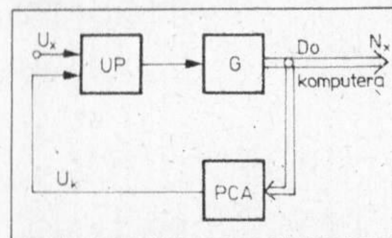
4. Zasada zwiększania dokładności w wybranym przedziale poprzez użycie układu nieliniowego (kompresora)



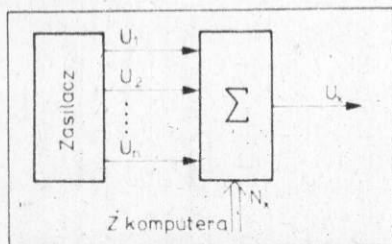
5. Zasada działania prostego przetwornika analogowo-cyfrowego. Napięcie wejściowe U_x jest porównywane z napięciem U_o, narastającym w sposób równomierny w czasie. W chwili zrównania się napięcia U_o i U_x następuje przerwanie zliczania impulsów z generatora G w liczniku L. Stan licznika wyraża wówczas cyfrowo wartość analogowego napięcia U_x



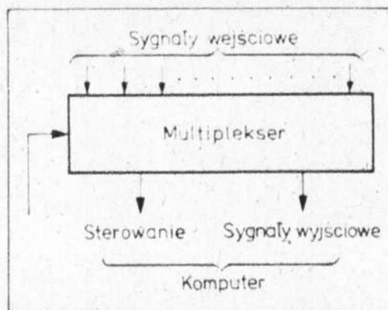
6. Przebiegi sygnałów w wybranych punktach przetwornika z rysunku 5. Pokazano różnicę działania przetwornika dla dużej i małej wartości sygnału U_x. Konsekwencją tej różnicy jest różna liczba zliczonych w liczniku L impulsów generatora G (oznaczone N_x)



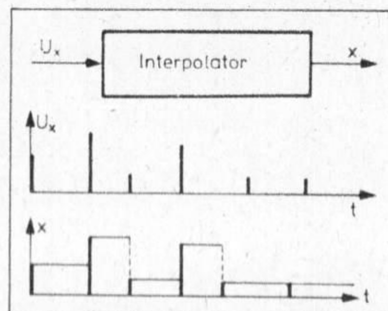
7. Zasada działania przetwornika analogowo-cyfrowgo działającego na zasadzie kompensatora. Sygnał wejściowy U_x jest porównywany z sygnałem pochodzącym z generatora cyfrowego G i przetworzonym do postaci analogowej przez przetwornik cyfrowo-analogowy PCA (sygnał U_k). Układ porównujący UP steruje pracą generatora G w ten sposób, aby eliminować różnicę pomiędzy napięciami U_x i U_k. Sygnał wyjściowy z generatora G (sygnał N_x) jest przekazywany do komputera jako wynik pracy przetwornika



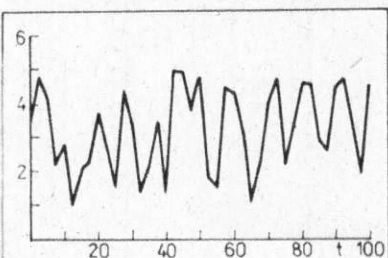
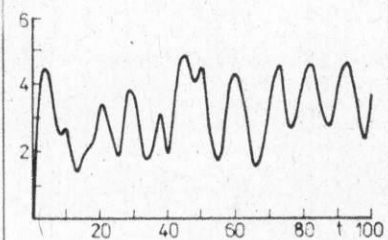
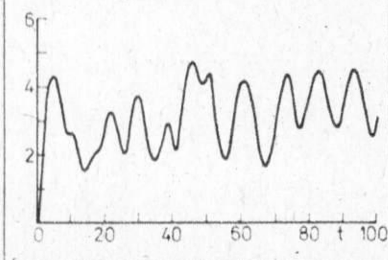
8. Zasada działania przetwornika cyfrowo--analogowego. Sygnał kodowy N_x steruje pracą sumatora napięć odniesienia $U_1,...,U_n$ — w efekcie na wyjściu powstaje sygnał analogowy U_x



9. Multiplekser jest urządzeniem przyłączającym (zgodnie z sygnałem sterującym) jedno z licznych wejść do wyjścia



10. Zasada działania interpolatora zerowego rzędu. Sygnał wejściowy U_x ma charakter impulsowy, na wyjściu interpolatora uzyskuje się sygnał x o charakterze ciągłym

11. Efekt działania interpolatorów wyższego rzędu. Sygnał wyjściowy jest coraz lepiej wygładzony

Konwersja cyfrowo-analogowa jest technicznie łatwiejsza do zrealizowania od konwersji analogowo-cyfrowej. W tym wypadku sygnał cyfrowy z komputera można już bowiem bez specjalnych sztuczek przetworzyć do postaci analogowego sygnału procesowego. Problemem jest niekiedy jedynie dostarczenie tego sygnału w nie zmienionej postaci do wielu niezależnych sterowników rozpatrywanego procesu.

Układy przetwarzające kody cyfrowe komputera na sygnały analogowe — zrozumiałe dla sterowników procesu — na ogół działają na zasadzie sumowania napięć wyjściowych (analogowych) z kilku oddzielnych źródeł (rys. 8). Sam proces sumowania sterowany jest przy tym kolejnymi bitami kodu dostarczonego przez komputer. Odpowiednie układy elektroniczne są stosunkowo tanie i łatwiejsze do wykonania od omówionych wcześniej konwerterów wejściowych. Ale pozostaje problem multipleksowania — przetworzony sygnał analogowy musi być dostarczony do określonego punktu sterowania procesu bez zakłócania pracy kilkudziesięciu, a nawet kilkuset pozostałych punktów przypadających na dane wyjście komputera. Multiplekser wyjściowy musi być w pewnym sensie nawet bardziej elastyczny od wejściowego (rys. 9). Otóż częstość interwencji komputera w różnych punktach procesu może ulegać zmianom: w pewnych sytuacjach, nawet niekoniecznie grożących awarią, ale naruszeniem jakości produktu, może być zmuszony do często bardzo skomplikowanej interwencji. Bez względu jednak na złożoność multipleksowania, sam kontakt komputera z określonym punktem wykonawczym trwa bardzo krótko w porównaniu z oczekiwaniem na następny kontakt. A przecież proces musi być sterowany nieprzerwanie. Trzeba więc wprowadzić nowe urządzenie (ono także będzie elementem interfejsu) podtrzymujące sygnał analogowy kierowany do procesu pomiędzy kolejnymi interwencjami komputera. Urządzenie takie nazywa się zwykle interpolatorem. W najprostszym rozwiązaniu (interpolator rzędu zerowego — rys. 10) może ono tylko utrzymywać ostatnio podaną wartość pomiędzy kolejnymi ingerencjami komputera w proces. Interpolatory wyższego rzędu zdolne są także do wychwytywania trendu dotychczasowych zmian (rys. 11).

Wszystkie sygnały przetwarzane przez komputer mają bardzo małą moc, ale dla zapewnienia skuteczności działania, sygnały sterujące muszą niekiedy rozporządzać nawet dużą mocą. Mocy tej nie są w stanie dostarczyć układy mikroelektroniczne.

Tak więc na drodzie sygnału sterującego od komputera do procesu muszą oprócz przetworników, multipleksera i interpolatorów znaleźć się także sterowniki wykonawcze.

Są to różne układy elektroniczno-elektryczne, elektroniczno-pneumatyczne lub elektroniczno-hydrauliczne. To właśnie dzięki nim możliwe jest przestawianie zaworów, poruszanie manipulatorów, załączanie lub wyłączanie zasilania itd.

Wprawdzie elementy wykonawcze tradycyjnie zalicza się do osprzętu samego procesu poddawanego automatyzacji, ale z logicznego punktu widzenia one także dopasowują „oblicze" procesu do „oblicza" komputera, zatem powinny być zaliczane do interfejsu.

HT

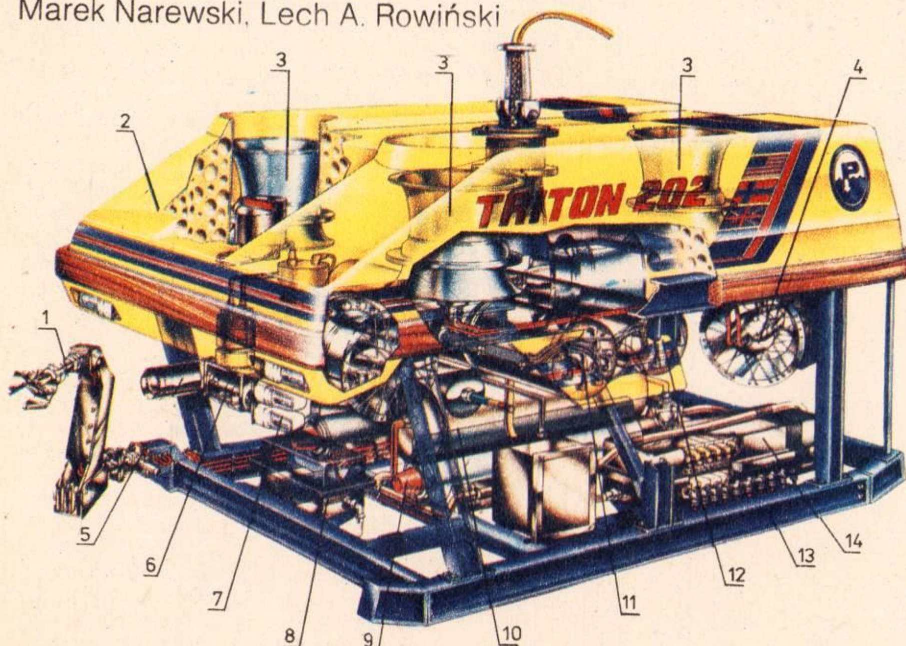
Jeszcze niedawno toczono gorące dyskusje na temat przydatności zdalnie sterowanych urządzeń do prac podwodnych. Wątpliwości wynikały z konieczności umieszczenia człowieka bezpośrednio w miejscu pracy w celu kontroli urządzeń i sterowania nimi, bo systemy sterowania oraz transmisji sygnałów długo były niedoskonałe. Kiedy jednak rozwiązano ten problem, w ciągu ostatnich kilkunastu lat zbudowano wiele rodzajów zdalnie sterowanych statków głębinowych wyposażonych w systemy narzędzi roboczych, zastępujące człowieka przy układaniu pod wodą kabli, rurociągów, kontroli pracy wież wiertniczych, badaniach biologicznych i oceanograficznych, a także zbiorze korali.



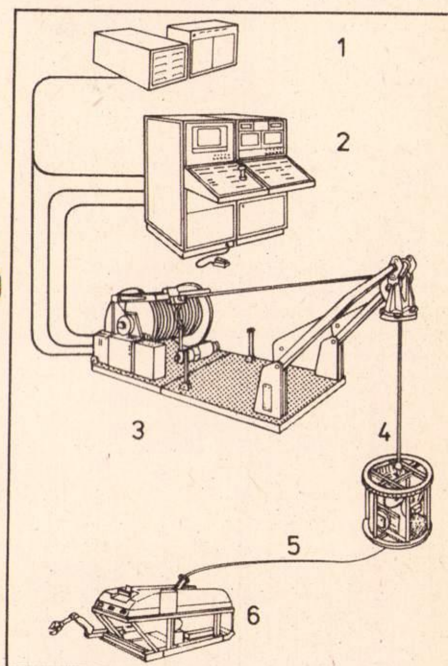
Głównym zadaniem jednostki RCV jest wykonywanie obserwacji za pomocą czułej kamery TV

Manipulatory podwodne

Marek Narewski, Lech A. Rowiński



Budowa zdalnie sterowanego statku głębinowego: *1* **— manipulator o pięciu stopniach swobody,** *2* **— moduł wypornościowy,** *3* **— pędniki pionowe,** *4* **— pędniki marszowe o zbieżnie ustawionych osiach,** *5* **— bardzo czuła kamera TV,** *6* **— hydrauliczny człon manewrowania kamerą TV,** *7* **— lampy po 250 W,** *8* **— blok hydraulicznych zaworów elektromagnetycznych napędu i sterowania manipulatora,** *9* **— zasilacz hydrauliczny,** *10* **— pojemnik urządzeń elektrycznych zawierający transformator i obwody zasilania energią elektryczną,** *11* **— pojemnik systemu sterowania i kontroli,** *12* **— pojemnik na dodatkową aparaturę roboczą,** *13* **— rama nośna,** *14* **— główny blok hydrauliczny zaworów elektromagnetycznych systemu ruchowego**



Schemat kompletnego systemu głębinowego na przykładzie jednostki Triton: *1* **— blok zasilania,** *2* **— konsola sterownicza,** *3* **— system wodująco-podnośny,** *4* **— pępowina nośna,** *5* **— pępowina zasilająca,** *6* **— zdalnie sterowany statek głębinowy**

Często popełnianym błędem jest nazywanie wszystkiego co pływa pod wodą batyskafami. Jednostki, które mogą się zanurzać oraz wykonywać pod wodą prace to statki głębinowe. Batyskafy są jednak bardzo popularne, gdyż to one właśnie były pierwszymi urządzeniami, które umożliwiły człowiekowi spenetrowanie głębin oceanicznych.

Załogowych statków głębinowych, do których zaliczają się też batyskafy, powstało na świecie ponad 150. Są one jednostkami bardzo drogimi i kosztownymi w eksploatacji, co wynika z konieczności współpracy ze statkiem obsługującym na powierzchni. Ponadto obecność człowieka na pokładzie statku głębinowego wymaga zapewnienia mu bezpieczeństwa, a także spełnienia ostrych wymagań towarzystw ubezpieczeniowych.

Nic też dziwnego, że wzrost liczebny tej floty został w ostatnim dziesięcioleciu zahamowany. Techniki mikroprocesorowe umożliwiły za to gwałtowny rozwój urządzeń zdalnie sterowanych do obserwacji i prac podwodnych, przydatnych zwłaszcza przy eksploatacji podmorskich złóż ropy i gazu. Nie bez znaczenia były także potrzeby marynarek wojennych w dziedzinie technik obserwacji podwodnych i zdalnego sterowania urządzeniami do rozpoznawania oraz wydobywania zatopionych obiektów.

Pierwsze próby zbudowania zdalnie sterowanych urządzeń do obserwacji podwodnych sięgają lat pięćdziesiątych. Jednak dopiero po 1960 r. zbudowano pierwsze udane urządzenia tego typu — amerykański CURV I. Statek ten, a właściwie system głębinowy, w 1966 r. wsławił się udziałem w poszukiwaniach i wydobyciu z głębin... bomby wodorowej, zagubionej w wyniku katastrofy lotniczej w rejonie Palmomares w Hiszpanii. Później jednostkę tę kilkakrotnie modernizowano, montując na niej coraz nowocześniejsze wyposażenie. Kiedy w sierpniu 1973 r. zatonął na głębokości 452 m, 150 mil morskich na południowy zachód od irlandzkiego portu Cork załogowy statek głębinowy Pisces III, właśnie CURV III (młodszy brat CURV I) umożliwił jego wydobycie przez założenie stropów, na których podniesiono Pisces III na powierzchnię. Uratowano w ten sposób dwuosobową załogę po zanurzeniu trwającym prawie 80 h.

Zdalnie sterowane urządzenia do prac podwodnych działają zazwyczaj łącznie ze statkiem bazą, który musi być wyposażony w urządzenia do wodowania i podnoszenia ich z wody oraz urządzenia transmisji danych i przetwarzania sygnałów sterujących, a także układ nawigacji powierzchniowej i podwodnej. System nawigacji podwodnej pozwala na dokładne umiejscowienie zdalnie sterowanego urządzenia względem dna czy konstrukcji podwodnej oraz względem statku bazy. W skład systemu wchodzą sonary, echosondy, nadajniki i odbiorniki sygnałów hydroakustycznych, kompasy i platformy inercyjne.

Statek głębinowy wyposażony jest również w pędniki, system sterowania nimi oraz w narzędzia robocze: manipulatory, magnetometry, mierniki potencjału korozyjnego, przecina-



Małe jednostki, takie jak Mini Rover, mogą prowadzić kontrolę przewodów i budowli hydrotechnicznych, a wodować je może jeden człowiek

ki, chwytaki, eżektory itp. Zasilacze na powierzchni oraz pulpity kontrolno-sterownicze połączone są ze statkiem głębinowym za pomocą pępowin zasilająco-komunikacyjnych. Prace obserwacyjne umożliwiają kamery TV, kamery fotograficzne, lampy błyskowe i oświetlenia ogólnego.

W początkach lat siedemdziesiątych w amerykańskiej firmie Hydro Products powstał udany prototyp urządzenia zwanego RCV 225 (Remote Controlled Vehicle). Jego głównym przeznaczeniem jest wykonywanie obserwacji za pomocą specjalnej, bardzo czułej kamery TV. Kamera może pochylać się w płaszczyźnie pionowej w zakresie ±60°. Do oświetlania pola obserwacji służą dwie lampy halogenowe o mocy 45 W. Dobre własności manewrowe osiągnięto dzięki zamontowaniu niekonwencjonalnego, ale prostego układu czterech pędników. Ustawiono je parami, dwa w płaszczyźnie poziomej i dwa w płaszczyźnie pionowej, tak że ich osie są wzajemnie zbieżne. Pozwalało to na prosty obrót dookoła osi pionowej i poziomej. Statek obraca się przy pracujących w przeciwnych kierunkach dwóch pędnikach rufowych. Ruchy pionowe umożliwia uruchomienie w jednym kierunku dwóch pędników z płaszczyzny YZ. W wersji standardowej jednostka przeznaczona jest do pracy na głębokości do 400 m, ale po pewnej adaptacji może opuszczać się do 2000 m. RCV 225 zdobył sobie dużą popularność w firmach świadczących usługi podwodne, głównie dzięki niezawodności, małym wymiarom i masie oraz stosunkowo niskiej cenie — 225 tys. dol.!

Podobnych jednostek, różniących się szczegółami konstrukcyjnymi, zbudowano ok. 40. Za pomocą RCV 225 wykonuje się wiele bardzo skomplikowanych prac, jak np. rozmieszczenie ładunków wybuchowych na dnie, w celu usunięcia przeszkód terenowych przy budowie rurociągu transśródziemnomorskiego z Tunezji na Sycylię. Jednostki typu RCV 225 zwane czasami „pływającym okiem" znajdują także zastosowanie w pracach inspekcyjnych w morskim przemyśle wydobywczym. Niezastąpione są również w pracach wymagających prowadzenia zdalnej obserwacji za pomocą kamer, jak np. nadzór nad pracą nurków czy też badania biologiczne i oceanograficzne.

Dalszy rozwój elektroniki, miniaturyzacja i obniżka cen podzespołów umożliwiły zmniejszenie wymiarów urządzeń sterowania i kontroli. Rezultatem było powstanie małych statków głębinowych nowej generacji tzw. LCROV (Low Cost Remote Operated Vehicle). Są to rzeczywiście jednostki tanie, proste w eksploatacji oraz niezawodne. Kosztują 28—35 tys. dol., a niezawodność wyraża się średnio jedną awarią na 50... 100 h pracy. Małe wymiary i masa umożliwiają łatwy transport w dowolne miejsce i prowadzenie kontroli rur i przewodów doprowadzających wodę, budowli hydrotechnicznych itp. Również wodowanie urządzenia nie stwarza żadnych problemów. W ciągu ostatnich dwóch lat urządzeń takich zbudowano ok. 50.

Komplikacje, jakie stwarza obecność człowieka na pokładzie statku głębinowego oraz zapotrzebowanie na prace podwodne, były powodem, dla którego konstruktorzy firmy OSEL przystosowali do zdalnego sterowania załogową (jednoosobową) jednostkę typu Mantis. Urządzenie to ma cylindryczny kadłub z laminatu zbrojonego włóknem szklanym, jego końce stanowią półsfery z polimetakrylanu metylu. Przewidziano sterowanie zdalne z po-



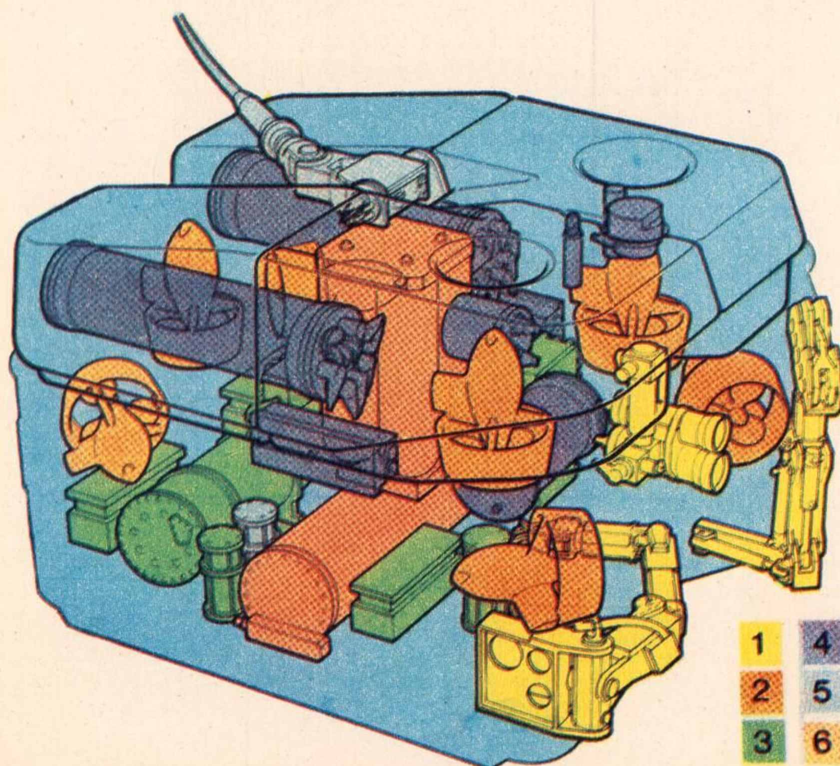
Jednostka Duplus II może być statkiem załogowym lub pracować jako zdalnie sterowana

wierzchni przez pępowinę zasilająco-sterującą lub z wnętrza przez pilota.

Zmodyfikowana jednostka tego typu, nazwana Duplus N, wyposażona jest w dwie czułe kamery telewizyjne typu SIT (Silicon Intensified Tube) z możliwością przyłączenia trzeciej. Do pracy służą manipulatory hydrauliczne, w których medium roboczym jest woda morska. Mają one 6 i 7 stopni swobody, a do prostych operacji służy dodatkowy manipulator (chwytak) o 3 stopniach swobody. Zdalne sterowanie jednostki pozwala na zwiększenie ładunku użytecznego o 200 kg. W razie obecności człowieka na pokładzie pilot może przekazać część funkcji sterowniczych operatorowi na powierzchni, koncentrując się na obsłudze manipulatorów i innych instrumentów, tzn. na wykonywaniu czynności bardzo uciążliwych dla operatora znajdującego się na powierzchni.

Ogromną zaletą jednostek zdalnie sterowanych w stosunku do załogowych jest praktycznie nieograniczony czas przebywania w rejonie wykonywanej pracy, limitowany jedynie sprawnością zespołu pilotów obsługujących jednostkę na pokładzie statku bazy oraz warunkami pogodowymi. Zaletą jest także łatwość transportu włącznie z możliwością transportu powietrznego. Prosta adaptacja statku nosiciela, brak bezpośredniego zagrożenia życia ludzkiego oraz możliwości stałego wglądu w prowadzone pod wodą prace uzupełniają tę listę.

Ale urządzenia sterowane i zasilane kablem z powierzchni mają też wady. Najważniejsza z nich to duży opór kabla zasilającego, ograniczający zdolności manewrowe, wymagający przy dużej głębokości lub prędkości układów zasilających o dużej mocy. Uciążliwa jest także możliwość zaplątania lub przecięcia pępowiny, np. w wyniku błędu obsługi. Sterowanie statkiem lub manipulatorem na podstawie obrazu telewizyjnego też nie jest łatwe.



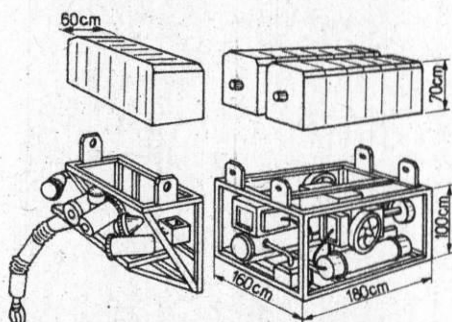
Schemat budowy specjalistycznej jednostki Trojan przystosowanej do wspomagania operacji wiertniczych: *1* **— manipulatory,** *2* **— pędniki,** *3* **— urządzenia hydrauliczne,** *4* **— urządzenia elektryczne,** *5* **— pępowina,** *6* **— system balastu zmiennego**

... manipulatory

Płaski obraz uniemożliwia bowiem prawidłową przestrzenną ocenę sytuacji pod wodą.

Uniwersalne, zdolne do wypełniania wielu zadań statki głębinowe okazały się jednak zbyt duże. Takie jednostki, choć zdolne do zabrania wielu skomplikowanych urządzeń, np. do rozpoznawania topografii oraz budowy geologicznej dna, są całkowicie nieprzydatne do zadań inspekcyjnych w pobliżu i we wnętrzu morskich platform wydobywczych. W tym wypadku potrzebne jest urządzenie małe i zwrotne.

Dużą elastyczność eksploatacyjną, a w rezultacie zdolność do wykonywania różnych zadań daje konstrukcja modułowa. Na rysunku przedstawiono statek głębinowy Snurre 2 przeznaczony do prac inspekcyjnych i remontowych, w tym do nieniszczących badań konstrukcji podwodnych. W zależności od potrzeb można wymieniać narzędzia w module roboczym, kompensując zmiany masy objętością modułu wypornościowego. Można też modyfikować wyposażenie pomocnicze w module zawierającym system ruchowy i zasilający. Do zmian musi być oczywiście przystosowana pępowina, tzn. musi zawierać rezerwowe tory mocy i komunikacyjne. Zmieniając konfigurację modułów roboczych można uzyskać jednostkę wszechstronną, zdolną do



Modułowa budowa statku Snurre 2 umożliwia wymianę narzędzi roboczych

wspomagania operacji wiertniczych, pracy nurków czy też obsługi prac związanych z układaniem i naprawą kabli podmorskich.

Lepszym rozwiązaniem jest jednak budowa urządzeń wyspecjalizowanych, spełniających konkretne wymagania eksploatacyjne użytkownika. Przykładami takich jednostek są Cirrus i Trojan. Pierwszy z nich przeznaczony jest do zakopywania, przecinania oraz lokalizacji kabli, drugi zaś, wyposażony w sprawne manipulatory i system narzędzi roboczych — do wspomagania operacji wiertniczych.

Innym typem wyspecjalizowanego urządzenia jest zasilany kablem gąsienicowy pojazd denny Portunus, przeznaczony do inspekcji budowanej w Holandii wielkiej bariery przeciwsztormowej Eastern Schield. Jednostka Taxi jest przeznaczona do zbioru korali, a PAP 104 do lokalizacji oraz unieszkodliwiania min.

Wymagania zaawansowanych technologii produkcji wyrobów o ściśle określonych parametrach (np. sztywne materiały wypornościowe, syntetyczne pianki wypornościowe zawierające mikrobaloniki szklane, Kevlar, czułe kamery itp.) powodują, że statki głębinowe wytwarza kilka zaledwie firm na świecie.

Ostatnio dąży się do skonstruowania urządzenia do zbierania próbek oraz nadzorowania robót przy wydobyciu buł manganowych na głębokości do 6000 m.

Marek Narewski
Lech A. Rowiński

XRAY-1 i jakość

Grigori Kostandijew

We współczesnej nauce i technice od podstawowych prac naukowych do produkcji wszędzie trzeba mierzyć, im dokładniej, tym lepiej. Mierzy się odległości i kąty, gładkość powierzchni, mechaniczne właściwości materiałów, ich skład chemiczny, To, co łatwe dla laboratoriów — pobieranie próbek, wykonywanie niezbędnych badań, opracowywanie wyników — bywa niemożliwe w zakładach produkcyjnych. Precyzyjne aparaty źle znoszą bliskość urządzeń wytwarzających wysoką temperaturę lub drgania, obsługę laborantów zakładowych zamiast wysoko kwalifikowanych specjalistów. Produkcja wymaga szybkości działania. Często też należy zmierzyć jakąś cechę nie naruszając całości gotowego wyrobu. Jedynym wyjściem w tym wypadku jest kontrola nieniszcząca, przystosowana do warunków przemysłowych.

Kontrolę gładkości powierzchni umożliwiają pomiary optyczne, defektoskopia ultradźwiękowa dostarcza danych o pęknięciach lub innych defektach struktury. Trudniej jest wykonać analizę składu chemicznego, ustalić domieszki w metalu lub stopień wzbogacenia masy flotacyjnej bez pobrania próbki. Współczesna technika pomiarowa dostarcza niezawodnych narzędzi również w tym wypadku.

Jedną z metod jest badanie rozpraszania promieniowania rentgenowskiego, ale aparatura działająca na tej zasadzie jest ciężka, duża, niewygodna w użyciu poza laboratorium i bardzo droga. Dlatego zastępowana jest urządzeniami przeznaczonymi do fluorescencyjnej analizy rentgenowskiej. Przeznaczony do zbadania obiekt napromieniowuje się ze źródła izotopowego. Pobudzone atomy pierwiastków wchodzących w skład próbki po pewnym czasie emitują promienie rentgenowskie o energii ściśle określonej dla każdego pierwiastka. Jako źródło promieniowania najczęściej wykorzystywane są izotopy Fe57, Cd129 lub Am241. Wywołana w ten sposób emisja wtórna odbierana jest przez detektor. Sygnały po wzmocnieniu są przekształcane do postaci cyfrowej i gromadzone w pamięci urządzenia do rejestracji i obróbki danych. Wynikiem pomiarów jest histogram, który prezentuje energetyczny podział promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego dla danej próbki. Porównanie tego histogramu z wykresami promieniowania poszczególnych pierwiastków dostarcza danych o strukturze chemicznej badanej próbki.

Energia źródła pobudzającego powinna być nieco większa od energii charakterystycznego promieniowania poszukiwanego pierwiastka. Jeśli różnica jest większa, niezbędne jest zastosowanie tarcz pośrednich, które emitują cząstki o energii zdolnej pobudzić elektrony poszukiwanej domieszki. Charakterystyczne promieniowanie rentgenowskie w niektórych wypadkach ma wartość zaledwie kilkuset elektronowoltów.

W Bułgarii rozpoczęto próby opracowania odpowiedniego detektora, który jest najistotniejszym elementem analizatora. Będzie to pierwsze takie urządzenie w krajach socjalistycznych. Detektor i pierwszy stopień wzmacniacza umieszczone są w płynnym azocie — tylko w tak niskiej temperaturze szumy termiczne są słabsze od odbieranego sygnału. Część spektrometryczna składa się ze wzmacniacza, przetwornika analogowo-cyfrowego i źródła wysokiego napięcia. Jej modułowe wykonanie zwiększa elastyczność systemu i daje możliwość wykorzystywania go do rozwiązywania wielu zadań o charakterze naukowo-badawczym i praktycznym.

Blok rejestrujący i przetwarzający dane wykorzystuje bułgarski mikrokomputer IMKO-2. Z przetwornika analogowo-cyfrowego dane przesyłane są do mikrokomputera kanałem bezpośredniego dostępu do pamięci, a zatem już w czasie rejestracji istnieje możliwość wizualizacji badanego widma i wyników jego bieżącej obróbki.

Mikrokomputer współpracuje z urządzeniami peryferyjnymi: monitorem, klawiaturą do wprowadzania danych, stacją dysków elastycznych, drukarką. Przewidziano też możliwość łączenia urządzenia z większym systemem komputerowym, co można wykorzystać przy automatyzacji całego procesu produkcji.

W metalurgii metodą fluorescencji rentgenowskiej można kontrolować zawartość domieszek jeszcze zanim stop opuści piec — zapewnia to wysoką jakość produkowanego materiału. Nie przypadkiem nowy system po raz pierwszy zastosowano w hucie metali nieżelaznych „Georgi Dymitrow" w Elisejna, a specjaliści z bułgarskiej korporacji metali nieżelaznych żywo zainteresowali się tym opracowaniem. Duży wpływ na to zainteresowanie ma szybkość robienia prób — do wykonania całej operacji wystarczy tylko minuta.

Nowe urządzenie o nazwie X-RAY-1 będzie przydatne również w zakładach flotacji. Tu także trzeba często wykonywać pomiary, które z dużą dokładnością mają określić procentową zawartość poszczególnych pierwiastków w masie flotacyjnej.

Przy produkcji blach powlekanych duże znaczenie ma grubość i jakość powłoki. Ale tradycyjne pobieranie próbek związane jest z zatrzymaniem procesu produkcyjnego. Natomiast nowa metoda umożliwia dokładny pomiar grubości powłoki z prędkością 340 m/min — taką samą, jak szybkość przesuwania taśmy metalowej w maszynie do powlekania.

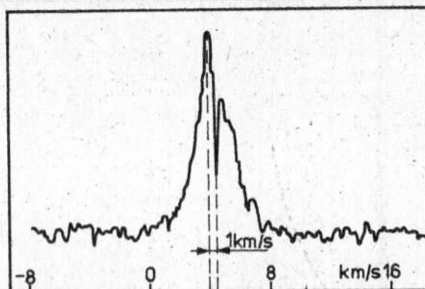
System może wykonywać bezkontaktową analizę jakościową materiałów stałych, płynnych i gazowych, zawierających pierwiastki o masie atomowej większej niż 12. Urządzenie zapewnia dokładność analizy 0,01% i czułość przy analizie śladowej — 0,001%. Analiza śladowa znajduje szerokie zastosowanie w badaniach i pomiarach związanych z ochroną środowiska naturalnego, ponieważ umożliwia odnajdywanie najmniejszych ilości szkodliwych substancji.

Urządzenie opracowane zostało przez grupę problemową „Kontrola i sterowanie systemów reaktorowych" przy Instytucie Badań Jądrowych i Energetyki Jądrowej Bułgarskiej Akademii Nauk. Kiril Jankiew i Lubomir Tomow pracowali nad aparaturą elektroniczną i komputerową, a Emilia Nikołowa opracowała algorytm do przetwarzania danych. ***HT***

Autor jest członkiem zespołu redakcyjnego bułgarskiego miesięcznika „Nauka i Technika za Mładieżta". Był gościem naszej redakcji w maju 1986 r.

Narodziny gwiazdy

Michał Różyczka



Linia emisyjna siarczku węgla zaobserwowana w gwiazdozbiorze Wężownika. Skala pozioma podaje prędkości elementów wytwarzającego ją obłoku względem obserwatora

Już od dawna wiadomo że gwiazdy nie są wieczne i że w Galaktyce nieustannie toczą się procesy prowadzące zarówno do ich narodzin, jak i do śmierci. Nikt nie wątpi, że te pokrewne Słońcu świecące globy powstają z międzygwiazdowych obłoków gazowo-pyłowych. Prosta intuicja, którą można wesprzeć ścisłymi rozważaniami teoretycznymi, podpowiada, iż gwiazdy rodzą się wtedy, gdy fragmenty obłoków zaczynają się zapadać pod wpływem własnych sił grawitacyjnych. Mimo wielu wysiłków i trwających latami poszukiwań do niedawna nikomu nie udało się zaobserwować procesu powstawania gwiazd. Jeden z podstawowych dla astrofizyki problem formowania się gwiazd i systemów planetarnych pozostawał owiany mgłą tajemnicy.

Winę za ten stan rzeczy ponosiły obłoki, w których wnętrzach dochodziło i nadal dochodzi do owych intrygujących przemian. Ponieważ zawartość pyłu jest w nich wyjątkowo duża, są całkowicie nieprzezroczyste dla światła widzialnego i bardzo starannie ukrywają gwiazdowe zarodki przed okiem obserwatora.

Dopiero w ciągu ostatnich kilkunastu lat zdołano na tyle ulepszyć techniki obserwacyjne astronomii podczerwieni, że możliwe stało się zajrzenie za ową pyłową zasłonę i zarejestrowanie podczerwonego promieniowania termicznego z licznych gwiazdopodobnych źródeł znajdujących się we wnętrzach obłoków.

Od chwili odkrycia źródła podczerwieni podejrzewano, że mogą one być protogwiazdami — obiektami gwiazdowymi nie w pełni jeszcze uformowanymi, w których wnętrzach nie rozpoczęła się jeszcze przemiana pierwiastków i które świecą kosztem wydzielanej podczas kurczenia się energii grawitacyjnej. By podejrzenia zamieniły się w pewność, trzeba było jednak to kurczenie się zaobserwować. Niestety, obserwacje w podczerwieni były zupełnie nieczułe na oczekiwane ruchy. Na szczęście podczerwień nie jest jedynym zakresem widmowym, w którym można obserwować głębokie wnętrza obłoków międzygwiazdowych. Obłoki te zawierają bowiem znaczne ilości cząsteczek mniej lub bardziej skomplikowanych związków chemicznych, które emitują promieniowanie elektromagnetyczne o długości fal rzędu 0,1...1 mm. Najbardziej rozpowszechniona wśród nich jest cząsteczka CO. Informacje o odbywających się w obłokach ruchach gazu uzyskuje się dzięki spektroskopowym obserwacjom wytwarzanych przez owe cząsteczki widmowych linii emisyjnych. Nie są to, co prawda, informacje jednoznaczne, a do zinterpretowania obserwacji niezbędny jest skomplikowany aparat teoretyczny, ale innych możliwości wnioskowania o stanie dynamicznym obłoków po prostu nie mamy.

Każdy element obłoku emituje linię, której długość fali różni się nieco od wartości zmierzonej dla takiej samej linii otrzymanej w znajdującym się na Ziemi laboratorium. Owe różnice są oczywiście spowodowane ruchem rozpatrywanego elementu względem obserwatora, a całe zjawisko jest dobrze znane jako efekt Dopplera. Teleskop (w naszym wypadku — radioteleskop) ma ograniczoną zdolność rozdzielczą i rejestruje promieniowanie pochodzące nie od pojedynczych elementów, lecz od dużych połaci obłoków. Zaobserwowane promieniowanie jest więc złożeniem wielu linii pochodzących od poszczególnych fragmentów obłoku i wykazuje tzw. poszerzenie dopplerowskie. Jego szerokość jest ściśle związana z prędkością najszybszych elementów znajdujących się w polu widzenia radioteleskopu, kształt zaś zależy od rodzaju ruchów odbywających się we wnętrzu obłoku. Inny będzie w obłoku obracającym się wokół jakiejś osi, inny zaś w obłoku zapadającym się pod wpływem własnych sił grawitacyjnych.

Niestety, zależność między kształtem linii a rodzajem ruchów nie jest na tyle silna, by na jej podstawie dokonywać jednoznacznej klasyfikacji. Na ogół udaje się jedynie stwierdzić, iż we wnętrzach obłoków odbywają się ruchy turbulentne, w których nie widać jakiegokolwiek uporządkowania.

Na początku lat osiemdziesiątych obserwacje obłoków kryjących źródła podczerwieni zaczęły wreszcie przynosić wyniki jednoznaczne... a przy tym zupełnie nieoczekiwane. Okazało się mianowicie, że zamiast opadać na źródła, materia odpływa od nich z dużą prędkością. Owe odpływy nie miały przy tym nic wspólnego z równomiernym rozszerzaniem się obłoków; były wyraźnie ukierunkowane, a w skrajnych wypadkach przybierały postać dwóch strug wypływających z okolic źródła w przeciwległe strony. Znane w literaturze fachowej pod nazwą dwubiegunowych (bipolarnych) stanowią one dziś jeden z największych problemów astrofizyki i zasługują na odrębny artykuł.

Poszukiwania kurczących się obłoków dały pierwszy pomyślny rezultat dopiero przed kilkoma miesiącami. Podczerwone źródło, przy którym wykryto zbieżne ruchy gazu, zostało znalezione przez opisywany już teleskop orbitalny IRAS. Znajduje się ono w odległości ok. 500 lat świetlnych od Słońca, w kierunku wskazanym przez gwiazdy należące do gwiazdozbioru Wężownika. Produkuje ok. 20 razy więcej energii niż Słońce, ale jego powierzchnia ma temperaturę zaledwie 40 K. Powierzchnia ta musi być więc znacznie większa od powierzchni Słońca; można oszacować, iż promień źródła jest kilkakrotnie większy od... promienia orbity Plutona!

Obserwacje ruchów gazu wykonano przy wykorzystaniu linii widmowych cząsteczki siarczku węgla, którym odpwiada długość fali ok. 1 mm. Nakierowany na wykryte przez IRAS źródło podczerwieni radioteleskop zarejestrował obraz ukazany na rysunku: linię znacznie poszerzoną dopplerowsko i niemal „przeciętą na pół". Owo przecięcie — to oczywiście nic innego, jak wąska linia adsorpcyjna wytworzona przez bardzo chłodny gaz, który porusza się w przestrzeni między nami a źródłem podczerwieni w kierunku tego ostatniego. Symulacje komputerowe pozwalają wnioskować, iż otaczający źródło obłok porusza się w ten sposób nie tylko wzdłuż naszej linii widzenia, lecz w całej swej objętości; czyli że kurczy się tak, jak tego od dawna chciały zarówno intuicja, jak i teoria procesów gwiazdotwórczych. (Ściśle rzecz biorąc, kurczą się w tym wypadku centralne części obłoku, położone w bezpośrednim sąsiedztwie źródła). Obserwowany w liniach CS gaz opada na źródło z prędkością ok. 1 km/s. Prędkość ta musi oczywiście wzrastać w miarę zbliżania się do centrum źródła, w którym tkwi jądro protogwiazdy — obiekt o gęstości porównywalnej z gęstością Słońca i mniej więcej trzykrotnie od Słońca większy. W zderzeniu z powierzchnią jądra prędkość gazu spada bardzo gwałtowanie do zera, wytworzona zaś przy tym energia przedziera się na zewnątrz pod postacią wysokoenergetycznych kwantów promieniowania. Kwanty te są następnie pochłaniane przez znajdujące się w zewnętrznych warstwach źródła podczerwieni ziarna pyłowe, które rozgrzewają się do 40 K i emitują odebrane przez IRAS promieniowanie. Można oszacować, że cały obiekt liczy sobie nie więcej niż 30 000 lat i że napływ gazu do jądra powinien trwać jeszcze ok. 100 000 lat. Jeśli nasze wyobrażenia o powstawaniu gwiazd mają cokolwiek wspólnego z rzeczywistością, po takim właśnie czasie przerzedzone warstwy zewnętrzne obłoku powinny nam odsłonić nową gwiazdę podobną do Słońca. A wokół niej, być może, nowy system planetarny.

Ostatnie lata są dla architektury wyjątkowo burzliwe. Upadły wzorce estetyczne i funkcjonalne wyrosłe w latach dwudziestych naszego wieku jako tzw. sztuka modernistyczna. Szczególnie przemiany te są widoczne w architekturze sakralnej, najlepiej oddającej ducha epoki, w której powstaje. W Polsce procesy przekształcania pojęć estetycznych nałożyły się z rozwojem budownictwa kościelnego w ciągu ostatnich dziesięciu lat. Stało się to dla projektantów i budowniczych świątyń wielką szansą twórczą, ale jednocześnie i niebezpieczeństwem rozdrobnienia wysiłków w dużej liczbie inwestycji powstających jednocześnie.

Architektura sakralna

Zbigniew Buchner

Budownictwo sakralne nęciło perspektywą tworzenia budowli oryginalnych, w rezultacie doprowadzając czasem do powstawania dziwolągów funkcjonalnych i estetycznych. Równocześnie przekształcenia w naszej kulturze, prowadzące do odrywania od jej historycznych tradycji, powodują zanikanie poczucia sacrum oraz tożsamości człowieka. Budynek świątyni powinien stać się szansą do odzyskania przez człowieka możliwości skupienia, kontemplacji, okazją do zatrzymania się, refleksji nad podstawowymi wartościami. Wielka jest zatem rola architekta, który staje przed możliwością tworzenia miejsc — przestrzeni do refleksji. Jednak jest to szalenie trudne dla architekta, człowieka także zagubionego w świecie, walczącego o sukces. Trudności te są spotęgowane przez współczesne poglądy na temat formy i funkcji, wywodzące się od F.L. Wrighta, Miesa van der Rohe i Le Corbusiera, którzy w pierwszej połowie naszego wieku świadomie odeszli od tradycyjnie „duchowej" symboliki przestrzeni i detali w kierunku prostoty znaków. Doprowadziło to do tworzenia projektów nieodczytywalnych dla użytkownika, zrozumiałych tylko dla autora, jak na przykład forma dachu kościoła, która miała symbolizować złożone ręce lub rozpostarte skrzydła. Tworzono w ten sposób czasem piękne formy architektury, głoszące chwałę autora. Równocześnie zmiany w myśleniu projektantów doprowadziły do stosowania form przemysłowych wewnątrz i na zewnątrz budynków kościoła. Powstały kościoły ni to hale fabryczne lub sportowe, ni to sklepy w centrum handlowym. Najczęściej tego typu tendencjom ulegali autorzy pragnący wykazać swoje możliwości twórcze bez wnikania w istotę tego, czym jest Kościół.

Głębokim przemianom ulega także Kościół Katolicki. Zmiany w liturgii wprowadzone przez Sobór Watykański II dążą do podkreślenia wspólnotowego charakteru liturgii. Ma to daleko idące skutki funkcjonalno-przestrzenne, doprowadzając do przesunięcia ołtarza ku centrum kościoła, likwidacji ołtarzy bocznych, przesunięcia tabernakulum itd. W początkowym okresie zmian na skutek uproszczeń w myśleniu zaczęto tworzyć centralne kościoły wokół ołtarza, co w praktyce nie zdało egzaminu. Obecnie nadal trwają poszukiwania rozwiązań przestrzennych zgodnych z potrzebami wiernych oraz realizujących w sposób twórczy zalecenia Kościoła. Brak jest wciąż jasno sformułowanych tendencji i kierunków. Z tych też powodów trudno jest obecnie dokonać całościowego przeglądu architektury sakralnej w Polsce.

s. 18 ☞

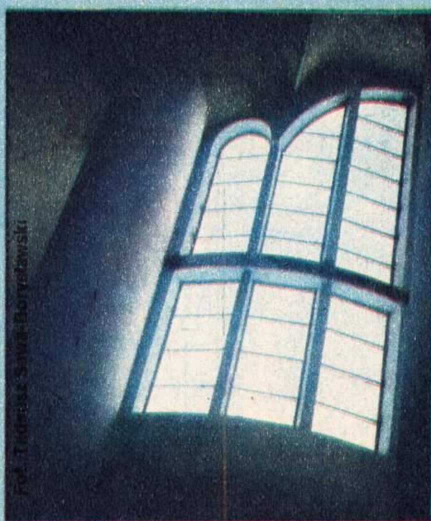


Fot. Andrzej Mroczek

Kościół św. Zygmunta w Warszawie jest przykładem kierunku dążącego we współczesnej architekturze sakralnej do tworzenia centralnego układu świątyni. Pierwsze projekty wykonano w 1958 r. w ramach konkursu SARP. Ze zwycieskiego zespołu pozostał Zb. Pawelski, który w 1977 r. — po uzyskaniu pozwolenia na budowę — wykonał projekt techniczny. Realizację bryły kościoła ukończono w 1980 r., a prace wykończeniowe trwają nadal. Całość jest wyjątkowo zwartym zespołem, zharmonizowanym z otaczającą zabudową willową. Układ rzutu oparty jest konsekwentnie na siatce o module trójkąta równobocznego o boku 7,5 m. Funkcjonalnie całość składa się z głównego kościoła mogącego pomieścić 4000 wiernych, dolnego kościoła, zaplecza z mieszkaniami księży, salkami katechetycznymi itp. Rozwiązanie przestrzenne stanowi pozioma bryła z potężną dzwonnicą i centralnie osadzonym przekryciem zewnętrznym nawy głównej, które wraz z wieżą podkreśla główne wejście. Właśnie charakterystyczny akcent przekrycia o rozpiętości 30 m jest elementem wyróżniającym zespołu. Jego bardzo ciekawa konstrukcja, składająca się z systemu dźwigarów z drewna klejonego, dzięki łatwości montażu umożliwiła wyjątkowo szybką budowę głównego kościoła. Poprzez układ okien pomiędzy dźwigarami wprowadzono równomiernie światło, nie podkreślając w ogóle prezbiterium i ołtarza. Także układ wewnętrzny z załamaniami nisz i bocznych wnętrz nie sprzyja skupieniu uwagi w centrum ołtarza. Jest szansa, że realizacja zaprojektowanych witraży nada wnętrzu ukierunkowany, cieplejszy charakter. Nadzieję tę pogłębia bardzo dobrze zaprojektowana i wykonana kompozycja płaskiej ściany ołtarzowej o charakterze mozaiki wykonanej z granitu z czytelnym układem krzyża nawiązującym do wczesnochrześcijańskich symboli. Ciekawe jest to, że wierni chętniej gromadzą się przy bocznym ołtarzu, gdzie niższy strop, kameralność uzyskana przez boczne ściany ograniczające przestrzeń i duża ilość drewna zachęca do skupienia. Wykończenie schodów, ścian i elewacji w kamieniu, choć nawiązuje do otoczenia, jest jednak zimne w dotyku i odbiorze, powodując obcość i oficjalność całości. Brak tego ciepła, które mają kościoły gotyckie czy barokowe



Pierwszą powojenną świątynią na Ziemiach Zachodnich oddaną wiernym do użytku w 1981 r. jest kościół św. Ducha we Wrocławiu. Autorzy — J. Wojnarowicz, T. Zipser — starali się stworzyć architekturę, która swoim charakterem nawiązywałaby do cech budownictwa miejscowego, a jednocześnie stanowiłaby oryginalny zespół przestrzenny. Kościół zbudowano „na styku" pomiędzy poniemieckimi kamienicami czynszowymi i współczesnym, pudełkowym osiedlem. Ta lokalizacja spowodowała decyzję projektantów stworzenia zespołu zwartego z ceglaną ścianą o wysokiej centralnej bryle. Przestrzenie z podkreśloną główną osią przez układ krótkich ścian łączących system konch przypominają swym układem odwrócony kielich. Pod kościołem głównym znajduje się kaplica podziemna, a z tyłu siedmiokondygnacyjny (z windą) zespół pomieszczeń administracyjnych i mieszkalnych



Poprzez siedem ostrołukowych okien uzyskano charakterystyczne oświetlenie wnętrza świątyni św. Ducha we Wrocławiu. Rytm otworów okiennych znajduje swe odbicie w siedmiokrotnym podziale łupinowego sklepienia. Bardzo starannie zaprojektowane meble i wyposażenie białego wnętrza dają efekt skromnej surowości

Kościół w Śródborowie pod Otwockiem (poniżej) swoją formą i skalą nawiązuje do miejscowej architektury. Autorzy projektu: M. Handzelewicz-Wacławek, Z. Wacławek i A. Żurawski stworzyli białą bryłę budynków kontrastujących z ciemną zielenią otaczających sosen. Jest to architektura nie wynosząca się ponad otoczenie, o bardzo indywidualnym charakterze. Biała bryła kościoła zwieńczona jest dwiema wieżyczkami z krzyżami, wraz z dachem pokrytym blachą miedzianą. Równie wspaniały jest detal współcześnie rozwiązanych okien oraz doświetlacza dachowego podkreślającego główną oś założenia. Wnętrze o swobodnym rzucie ograniczone białymi ścianami i drewnianym stropem tworzy wrażenie ciepłe, swojskie, a dzięki niewielkiej wysokości 7-8 m pozwala czuć się kameralnie. Bardzo ciekawa jest konstrukcja stropu wspartego na klejonych dźwigarach drewnianych w kalenicy rozciętej doświetleniem o detalu stalowym. Detal, ciemne elementy drewniane i stalowe nadają wnętrzu rytm i ciepło prowadząc wzrok główną osią ku ołtarzowi. Jednak jego rozwiązanie jakby odbiegało od wysokiej klasy rozwiązań całości. Jest on rozdrobniony, bez wyraźnie czytelnego elementu głównego, na którego tle ginie celebrans odprawiający nabożeństwo. Również fragmenty zaplecza na skutek szeregu przekształceń i zmian odbiegają swoimi rozwiązaniami od całości, mimo że utrzymano zasadę białego tynku skonfrontowanego z ciemnym przekryciem i drewniano-stiukowym detalem. Kościół ten jest godny bliższego zainteresowania. Wszystkim będącym w okolicy Otwocka polecam zobaczenie go i skonfrontowanie swoich obserwacji, gdyż jest to architektura sprzyjająca odbiorowi wrażeniowemu, indywidualnemu, trudna do opisania



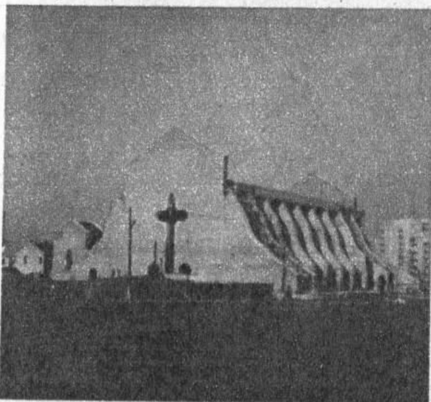


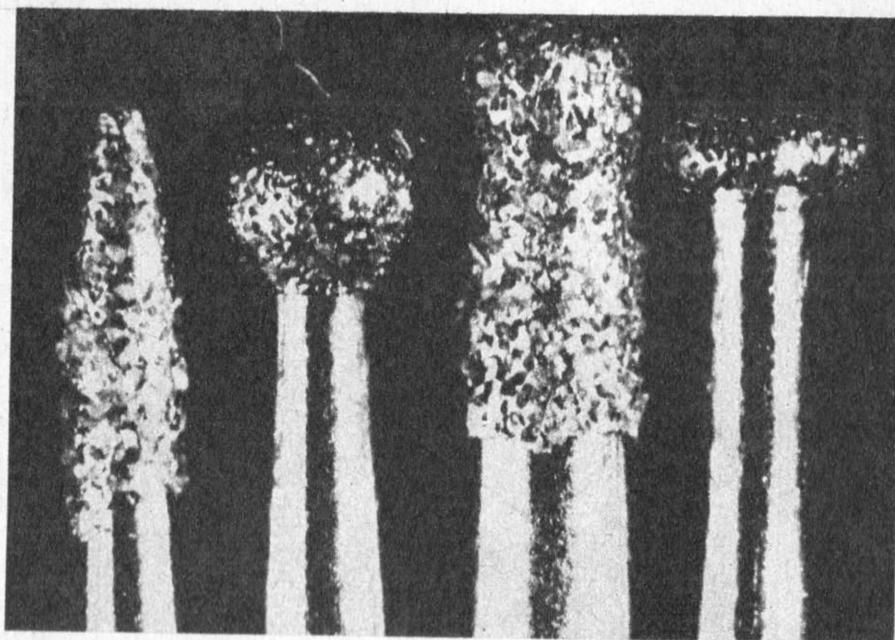
Aby omówić architekturę kościołów w Polsce, trzeba przypomnieć sobie wygląd naszych miast i wsi. Szczególnie miasta są przykładami nawarstwiających się sprzeczności, ich części historyczne, często z układem średniowiecznym i XIX-wiecznym są skonfrontowane z blokowiskami bez charakteru, z zagubionym w nich mieszkańcem. W takim otoczeniu powstaje kościół, który przez wyjątkowość funkcjonalno-przestrzenną ma szansę poprzez architekturę zjednoczyć istniejące cechy otoczenia nadając im właściwe proporcje. Tłumaczy to częste poszukiwania elementów pochodzących z tradycji: osiowych układów, miejsca centralnego, stosowanie tradycyjnych materiałów — drewna, kamienia, cegły, ceramiki, dokładne opracowywanie detalu. Równolegle pojawiają się nowe techniki, np. klejenie drewna, duże przekrycia żelbetowe, różnorodne sztuczne oświetlenie. Za pomocą tych tradycyjnych i współczesnych środków autorzy starają się tworzyć zespoły o indywidualnym wyrazie, świadomie nawiązujące do otoczenia. Uzyskuje się oryginalne wnętrza o kameralnym charakterze, o detalu przystosowanym do korzystania przez pojedynczego człowieka.

Pokazane na zdjęciach kościoły powstały w bardzo różnym otoczeniu, co wykorzystywano twórczo do zaprojektowania indywidualnego zespołu. Szczególnie widać to w sposobie kształtowania białych ścian kościoła w Śródborowie, nawiązującego do wiejsko-pensjonatowej zabudowy otoczenia. Podobnie jest z cegłą w otoczeniu czynszówek i bloków Wrocławia i kamienno-wyniosłą zabudową willową Bielan w Warszawie. Nowatorskie są wszędzie pokrycia (w dwu wypadkach drewno klejone, a we Wrocławiu łupinowe), co wykorzystano do swobodnego kształtowania wnętrz. Przykłady te pokazują, że architekci, nie ustając w poszukiwaniu atrakcyjnych form, w sposób twórczy kształtują przestrzeń sakralną. Jednak w większości współczesnych kościołów są duże trudności w ukształtowaniu wnętrz w sposób funkcjonalny i sprzyjający skupieniu i uwadze.

Gdy myślę o wnętrzach, przypomina mi się rozwiązanie z Wesołej pod Warszawą, gdzie malarz Jerzy Nowosielski w nieciekawym neoromańskim kościele poprzez freski tła ołtarza, drogi krzyżowej, całych ścian oraz detale stworzył miejsce zachęcające do kontemplacji. Marzeniem moim jest połączenie dobrej architektury z tak ukształtowanym wnętrzem. Wszystkie obserwowane poszukiwania, ich twórczy charakter mogą napełniać nas nadzieją, że tak się stanie. Nasze kościoły tak te omówione, jak i wiele innych dają nam okazję do bardziej optymistycznego spojrzenia na polską architekturę, jej ciągłe twórcze poszukiwania.

Zbigniew Buchner





Końcówki wysadzone diamentami

Diamenty w zębach

Zbigniew Gawryś

Nieuniknione przykrości związane z wizytą u dentysty zwiększają często zużyte, niesprawne narzędzia. Ból w czasie wiercenia spowodowany jest głównie nagrzewaniem się zęba wskutek tarcia wiertła. Im bardziej jest ono tępe, tym gorzej urabia materiał kostny transformując niemal całą doprowadzoną moc w ciepło. Zabieg trwa dłużej i jest bardziej bolesny.

Jednym z kierunków rozwoju narzędzi dentystycznych jest produkcja coraz lepszych, trwalszych i ostrzejszych wierteł. Początkowo robiono je ze stali, rozwój inżynierii materiałowej sprawił, że zastąpiono ją węglikami spiekanymi. Wiertła z takimi końcówkami były wytrzymalsze, lecz znacznie bardziej kłopotliwe w wytwarzaniu i przez to droższe. W Polsce wiertła stalowe produkowano w Zakładach Mera-Poltik. Do spiekania maleńkich, misternie ukształtowanych końcówek wierteł nowszej generacji nie znalazł się już chętny.

Powrót do produkcji w naszym kraju wierteł dentystycznych nastąpił niedawno, ale są to już najnowocześniejsze wyroby. Materiałem ściernym jest w nich pył diamentowy. Zgodnie z przyjętą specjalizacją wytwarza je wydział narzędzi diamentowych Zakładów im. J. Strzelczyka w Łodzi. Tu, korzystając z doświadczeń zdobytych wcześniej przy produkcji wyposażenia dla przemysłu, opracowano technologię i wykonuje się najważniejsze operacje.

Wiertła dentystyczne, choć produkowane w ogromnych seriach, są wyrobami precyzyjnymi. Sprawia to przede wszystkim wybrana w konstrukcji urządzeń stomatologicznych technologia mocowania. W uchwycie turbiny wykonującej kilkadziesiąt tysięcy obrotów na minutę wiertło jest mocowane na wcisk w teflonowej tulejce. Nawet niewielka niezgodność rzeczywistej i założonej średnicy może spowodować, że trzpień nie da się wcisnąć w otwór albo, co gorsze, wysunie się w czasie pracy. Skutki wypadnięcia wirującego ze znaczną prędkością pocisku mogą być bardzo przykre dla pacjenta.

Kolejną trudnością, poza koniecznością utrzymywania wymiarów, jest znaczna liczba wzorów wierteł. Zależnie od zadania do wykonania i kształtu ubytku w zębie można stosować wiertła z zakończeniem kulistym, stożkowym prostym i odwrotnym, walce, tarczki i płomienie, w wielu odmianach różniących się wielkością. Kształt narzędzia określany jest w czasie wstępnej obróbki. Z kalibrowanego pręta odcina się odpowiedni kawałek i tocząc nadaje się mu właściwy zarys. Tak przygotowany surowiec trafia do wydziału narzędzi diamentowych, gdzie jest poddawany ostatecznej obróbce.

Nieco wbrew nazwie wydział zajmuje się głównie galwanotechniką. Tą drogą odbywa się zarówno ostateczne kalibrowanie uchwytów, jak i nanoszenie diamentowej warstwy roboczej. Związek między czasem przepływu prądu i jego natężeniem a grubością naniesionej warstwy metalu pozwala precyzyjnie regulować średnicę części chwytowej. W jaki jednak sposób galwanicznie nanosi się diamenty?

Do diamentów oczywiście nie można zastosować procesu elektrolitycznego nanoszenia. Można natomiast w ten sposób mocować drobne okruchy diamentowe do metalowego pręta zwanego matrycą. Przyszłe wiertła umieszcza się w długich uchwytach, zawierających po kilkadziesiąt ustawionych równolegle matryc, i pokrywa izolacją. Tylko końcówki przeznaczone do pokrycia warstwą ściernego pyłu pozostają odsłonięte. Taki szereg matryc wciska się końcówkami do rynienki wypełnionej diamentowym pyłem. Okruszyny ciasno otaczają zarys główki wiertła, trzeba je teraz do niego przymocować. Cały zestaw — matryce w uchwytach i rynienki — trafia do wanny elektrolitycznej, w której następuje nanoszenie warstewki niklu. Jej grubość jest dobrana tak, aby nikiel obejmował diamentowe ziarna nieco głębiej niż wynosi ich promień. Okruchy tkwią wówczas w metalowych niszach, a robocze wierzchołki pozostają odsłonięte.

Kąpiele zastosowane do galwanicznego mocowania i nanoszenia niklu są nietoksyczne, produkcja nie jest więc dokuczliwa dla otoczenia. Wszystkie wiertła są kontrolowane, wymaga tego ich zastosowanie w medycynie. W ubiegłym roku wyprodukowano 400 tys. wierteł, lecz nie jest to kres możliwości produkcyjnych. Być może dzięki łódzkiej fabryce zmora tępych wierteł przestanie nas gnębić. **HT**

Rozwój przemysłu i moda

Moda jest teraz czymś powszechnym i głęboko wrośniętym w życie społeczne. Dotyczy obecnie prawie wszystkiego: ubrań, mebli, lektur, przebojów, idei politycznych, fryzur, a nawet zachowania się. Moda jest pojęciem starym, chyba zawsze towarzyszącym ludzkim zbiorowiskom. Przez wieki jednak była przywilejem nielicznych, bogatych. Była zbytkiem przeznaczonym do olśnienia innych, kosztownym symbolem przynależności do warstw górnych. Natomiast przeciętną ludność obowiązywała raczej niezmienność. Chętnie poprzestawano na tym, co można było wykonać samemu, środkami domowymi. Kupowano na ogół tylko to, co konieczne. Wiele wyrobów dziedziczono lub zaopatrywano się w nie tylko raz w życiu. Zresztą i okazji do zakupów — poza dużymi miastami — nie było wiele. Rzadkie jarmarki, odpusty, wędrowni przekupnie z ubogim towarem lub wyprawy do pobliskich miast.

Interesujące i różnorodne były mechanizmy przekazywania mody, jej rozchodzenie się w dawnych wiekach. Najwięcej wiadomo o tym, co dotyczy strojów kobiecych. Już w średniowieczu dyktatorem mody był Paryż. Propagowano ją za pomocą lalek rozsyłanych po europejskich dworach. Lalki te, a raczej małe manekiny, wykonywane z drewna i dlatego zwane „pannami drewnianymi", miały wysokość ok. 60 cm; zjawiały się regularnie np. na dworze angielskim przynajmniej od 1396 r. (data pierwszej wzmianki kronikarskiej). W 1704 r., mimo zajadłej wojny między Francją a Anglią, rządy w Wersalu i w Londynie przyznały tym lalkom specjalne paszporty, by co miesiąc mogły bez przeszkód przekraczać granice obu państw. W 1733 r. jedna z londyńskich gazet zawiadamiając o ich świeżym transporcie podała, że za 2 szylingi można je dokładnie obejrzeć, a za 7 szylingów jedną nabyć. (Robotnik zarabiał wtedy tygodniowo mniej niż 1 funta, a funt liczył 20 szylingów). Lalki te panowały na rynku angielskim nieprzerwanie przeszło 40 lat. Ich eksportu zakazał dopiero Napoleon.

W XVIII w. moda stała się stopniowo zjawiskiem powszechnym. Rozpoczął się proces nazywany teraz rewolucją spożycia. Różne były przyczyny jego powstania: zacierające się różnice społeczne, zwiększający się dobrobyt, zanikający głód, wzrastające płace i zmniejszające się koszty utrzymania. Rozwój przemysłu zwiększał w nim zatrudnienie, przynosił zarobki, ale zarazem zabierał czas zużywany poprzednio na pracę w domu i zmuszał w ten sposób do coraz większych zakupów. W 1700 r. rynek wewnętrzny Anglii pochłaniał towar za ok. 10 mln funtów, w 1800 r. za 90 mln. Moda rozpowszechniała się, obejmując coraz więcej ludzi, wykorzystując możliwości masowej produkcji przemysłowej pojawiające się w tym okresie. Ale interesująca jest druga strona tego obrazu. Przemysł zaczął wykorzystywać modę do rozwoju swojej produkcji. Od samego początku uczył się zręcznie nią manipulować, kierować nią tak, jak wymagają tego interesy, dopasowywać się do jej wybryków. I to nie tylko w dziedzinie tkanin czy odzieży. Może najłatwiej prześledzić to na przykładzie produkcji porcelany.

Dziś trudno zrozumieć falę mody na porcelanę, która przewaliła się przez Europę w XVIII w., trudno pojąć podniecenie, jakie wywoływały wyroby z niej wykonane. Ton nadawały dwory. Każdy niemal władca chciał mieć własną fabrykę porcelany. To była sprawa prestiżu. Pierwszą taką założył w 1710 r. elektor saski w Miśni. Ludwik XV miał fabryki porcelany w Vincennes i w Sèvres (od 1756 r.) i osobiście prowadził sprzedaż pochodzących z niej wyrobów. Król hiszpański miał fabrykę w Buen Retiro koło Madrytu, król pruski w Berlinie itd. Ceny były wysokie. Filiżanka do herbaty ze spodkiem ok. 1750 r. kosztowała w Anglii 7...12 funtów szterlingów, a więc 2...3-miesięczny zarobek rzemieślnika.

Tę sposobność potrafił wykorzystać Josiah Wedgwood. Urodzony w 1730 r. jako dwunaste dziecko ubogiego garncarza, zmarł w 1795 r. pozostawiając majątek obliczany na 500 tys. funtów (dziś ok. 10 mln dolarów) i wielki kwitnący koncern przemysłowy. Jego wyroby, zwłaszcza po 1770 r., zalewały wręcz Europę, Amerykę, Indie, a nawet Chiny. Jego sukcesy miały różne przyczyny. Wprowadził np. różne odmiany porcelany, jak np. „czarny bazalt", „zielona glazura" lub najpopularniejszą — jasnokremową zwaną królewską („Queen ware"). W produkcji zastosował podział pracy. W 1769 r. pisał w jednym z listów „trzeba, by ludzie pracowali jak maszyny, które nie mogą się mylić ani zwlekać". Zmniejszył straty przy transporcie wykorzystując drogi wodne, tańsze i dające mniej stłuczeń niż przewóz drogami bitymi. Dbał niezwykle o jakość wyrobów, ale nigdy nie usiłował obniżać ich cen. Jego wyroby były zwykle 2—3 razy droższe niż towary konkurentów. W 1771 r. pisał, że „niskie ceny to kiepska jakość, która rodzi pogardę dla towaru, jego lekceważenie i zmniejsza popyt".

Wedgwood umiał po mistrzowsku posługiwać się modą, o której mawiał, że „w handlu jest czymś nieskończenie ważniejszym od wartości towaru". Podejmował się zamówień wyjątkowych, czasem nawet nieopłacalnych, ale dających mu pozycję arbitra mody, jak np. pokazowy serwis dla Katarzyny Wielkiej, złożony z 952 elementów, który w 1773 r. otworzył mu wielki rynek rosyjski. Od 1765 r. zaczął tworzyć sieć własnych eleganckich sklepów. Dla tanich i masowych wyrobów wprowadził (w XVIII w.!) sklepy samoobsługowe. Urządzał ciągle wystawy swoich nowych wyrobów, które np. w Londynie stały się ulubionym miejscem spotkań towarzyskich. Na tych wystawach pokazywał najnowsze wyroby dla różnych dworów, zwykle umożliwiając szybkie nabycie ich kopii. Drukował w różnych językach bogato ilustrowane katalogi wyrobów. Na niektórych wazach, urnach, talerzach itp. wybitni ówcześni malarze odtwarzali głośne zdarzenia chwili. Zaczynał się wtedy spór o handel niewolnikami. Wedgwood wypuścił natychmiast serię naczyń z obrazami pracy Murzynów oraz piękne kamee z wizerunkiem klęczącego niewolnika i dookólnym napisem „Czyż nie jestem człowiekiem i twoim bratem?". Znakował swoje wyroby i wytrwale reklamował to oznakowanie. Głosił, że reklama może być niepochlebna. Ważne jest, by mówiono o jego wyrobach, nawet jeśli mówi się źle.

Był typem przedsiębiorcy energicznie walczącego o nowe rynki zbytu. Dla propagandy swoich towarów umiał posłużyć się angielskimi ambasadorami i agentami dyplomatycznymi. Około 1770 r. błyskawicznie przestawił swoją produkcję ze stylu rokoko na neoklasycyzm, przewidując trafnie, że taka będzie moda przyszłości. Dostosowywał swoje wyroby do zdobywanego rynku, który umiał badać prawie nowoczesnymi metodami. Do Włoch eksportował wyroby z wizerunkami papieży, do Ameryki Południowej z obrazami popularnych tam świętych. W 1769 r. pisał „Mam u siebie małą wazę z Herkulaneum. Nie ma w niej nic ładnego, ale będę produkował podobne, bo kupują je arystokraci". Mawiał też, że propagandę „należy zaczynać od szczytów społeczeństwa; moda naśladownicza rozpowszechnia się w dół". Otrzymywał zamówienia ze wszystkich większych miast Europy, od Madrytu do Petersburga, od Neapolu do Oslo (również i z Warszawy; w „Pamiętniku Historyczno-Politycznym" z 1783 r. ks. Piotr Świtkowski umieścił wzmiankę: „Król chcąc położyć kres znacznemu odpływowi pieniędzy na zakupy porcelany w Anglii własnym sumptem założył fabrykę tejże w Belwederze"). W 1771 r. eksport z Anglii za granicę stanowił ok. 10% jego produkcji, w 1789 r. dochodził już do 85%. Jeden z francuskich podróżników pisał wtedy, że podróżując z Paryża do Moskwy i z Rzymu do Sztokholmu w każdym zajeździe dostanie posiłek na porcelanie Wedgwooda.

U źródeł niezwykłego sukcesu stały zręcznie skojarzone nowości techniczne i umiejętności handlowe. Przede wszystkim zaś zmyślne wykorzystanie ówczesnego smaku, wspaniałe i przemyślane w szczegółach sterowanie mody. Może niewiele zmieniło się przez minione dwa wieki i prawidłowości kierowania przemysłem pozostały takie same, jakie były u jego początków.

Życie na wulkanie

Nasza strefa geograficzna nie jest narażona na katastrofy sejsmiczne, ale jest przecież wiele rejonów świata, w których trzęsienia ziemi i wybuchy wulkanów należą do zjawisk normalnych. O jednym z tych rejonów — Japonii — a raczej o ludziach żyjących w bezpośredniej bliskości wulkanów, przeczytaliśmy w

HOLLAND HERALD



1

Około 1300 km na południe od Tokio erupcja podwodnego wulkanu utworzyła nową wysepkę długości 700 i szerokości 500 m. Zaledwie siedem tygodni później wysepka zniknęła w falach oceanu. Nie było to zjawisko niezwykłe w Japonii, w której znajduje się 67 czynnych wulkanów, 36 z nich działało w ciągu ostatnich 100 lat, a 17 znajduje się pod stałą obserwacją. Corocznie notuje się około tysiąca wstrząsów sejsmicznych o różnym natężeniu i zasięgu. Natura zawsze była cieśniną. Latem, gdy wieje wiatr od wulkanu, mieszkańcy muszą stale używać parasoli. Corocznie na każdy metr kwadratowy miasta spada 15 kg wulkanicznego popiołu przenikającego przez ubrania, okna, instalacje (rys. 1). Corocznie wydatki miasta z tego tytułu sięgają miliardów jenów. Wulkaniczne deszcze przysparzają ogromnych strat okolicznym farmerom. Urodzajna ziemia w rejonie Sakurajima słynna była z wielkich rzodkiewek ważących do 14 kg (rys. 2), dziś okazy takie są już bar-



2

niełaskawa dla Japończyków, żyjących na wyspach, których zaledwie jedna piąta powierzchni nadaje się do zamieszkania.

W rejonach szczególnie narażonych przeprowadza się regularne ćwiczenia postępowania w razie erupcji wulkanu. Nie raz już nawyki wpojone podczas ćwiczeń uratowały życie wielu ludziom. Dzieciom zaleca się noszenie kasków ochronnych, a wszystkim — masek przeciwpyłowych. Półmilionowe miasto Kagoshima oddzielone jest od czynnego wulkanu tylko wąską

dzo rzadkie. Do 1914 r. Sakurajima była wyspą, potem wybuch wulkanu i pięciodniowy wypływ lawy połączył ją ze stałym lądem.

Japończycy nauczyli się wykorzystywać wulkany, nie tylko używając ciepła pochodzącego z głębi ziemi do celów energetycznych. W Beppu np. znajduje się 4 tys. gorących źródeł mineralnych, dających 140 tys. t wody dziennie. Corocznie Beppu odwiedza 13 mln kuracjuszy korzystających z leczniczych właściwości źródeł mineralnych i kąpieli błotnych.



3

Japończycy nie porzucają miejsc zagrożonych przez wulkany. Nawet jeżeli lawa lub wyrzucane z krateru głaz niszczą ich domy, przeprowadzają się tylko nieco dalej i starając się złagodzić codzienną dokuczliwość niebezpiecznych sąsiadów, wykorzystują wszystkie ich zalety. Wulkany są też niemałą atrakcją turystyczną dla samych Japończyków i dla cudzoziemców. Buduje się drogi i kolejki linowe wiodące na obrzeża kraterów. Naturalne źródła mineralne (rys. 3) — czerwone od tlenku żelaza zawartego w gorącej wodzie — również przyciągają zwiedzających. **(P. Cz.)**

Nie pomogą rękawiczki

Inżynieria genetyczna jest dziedziną stwarzającą nauce wielkie możliwości. Dwie z nich, przedstawione poniżej, są nie tyle dyskusyjne, co zdumiewające. O tym, co inżynierii genetycznej może zawdzięczać kryminalistyka, informuje zachodnioniemiecki tygodnik

DER SPIEGEL

W maju 1905 r. w Londynie odbyła się pierwsza w historii sądownictwa rozprawa, w której jako dowód winy wykorzystano odciski palców. Od tego czasu identyfikacja osób na podstawie linii papilarnych należy do podstawowych metod stosowanych w kryminalistyce. Jak wykazały badania, wzór linii papilarnych kształtuje się już w czwartym miesiącu życia płodu i pozostaje nie zmieniony aż do śmierci człowieka.

Być może już niedługo możliwa będzie identyfikacja ludzi nie tylko na podstawie odcisków palców, ale także na podstawie komórek pochodzących z ich organizmów (fragmentów naskórka, śladów krwi, włosów itp.) — do analizy wystarczy zaledwie kilka komórek. Będzie to możliwe na podstawie badań genetyków, którzy odkryli, że odpowiednie fragmenty łańcucha kwasu dezoksyrybonukleinowego nie tylko zawierają zakodowane informacje o organizmie, ale że układ cząsteczek w łańcuchu stanowi cechę charakterystyczną danego organizmu żywego i może być traktowany jako swoiste „odciski palców". Prawdopodobieństwo, że istnieją dwie osoby o takim samym układzie cząsteczek w kwasie DNA uczeni oceniają jako mniejsze niż 1:30 mld. Jeśli do identyfikacji wykorzysta się nie jeden, ale dwa odpowiednie fragmenty łańcucha, ryzyko pomyłki jeszcze bardziej maleje i wynosi 1:1 tryliona.

Nowa metoda ma także tę zaletę, że umożliwia określenie stopnia pokrewieństwa badanych osób. Latem 1985 r. po raz pierwszy wykorzystano ją oficjalnie. Brytyjskie władze imigracyjne odmówiły prawa wjazdu do Zjednoczonego Królestwa murzyńskiemu chłopcu, który przyjeżdżał do przebywającej tu matki. Istniało podejrzenie, że w rzeczywistości nie łączą ich więzy pokrewieństwa. Zespół genetyków z uniwersytetu w Leicester, kierowany przez Aleca Jeffreya, udowodnił, że kwestionowane pokrewieństwo rzeczywiście istnieje.

Metoda identyfikacji na podstawie badań DNA może oddać nieocenione usługi w kryminalistyce. Umożliwia bowiem identyfikację osób na podstawie śladów, które przy obecnie stosowanych metodach były praktycznie bezwartościowe lub zapewniały jedynie wykluczenie niektórych podejrzanych, nie pozwalając jednoznacznie określić konkretnej osoby. Naukowcom z Leicester udało się m. in. odczytać genetyczne „odciski palców" z plam krwi mających ponad 4 lata. Mogą oni jednoznacznie ustalić ojcostwo na podstawie badań tkanki dziecka i ojca lub wskazać wśród podejrzanych sprawcę gwałtu na podstawie badania spermy.

Na razie, ze względu na złożoność, nowa metoda identyfikacji nie może być jeszcze stosowana jako badanie rutynowe w laboratoriach zakładów kryminalistyki. A. Jeffrey uzyskał już jednak patent na sposób odczytania indywidualnych cech DNA stanowiących genetyczne „odciski palców" każdego żywego organizmu i zapowiada dalsze udoskonalenie swej metody. **(gs)**

Holenderskie domino

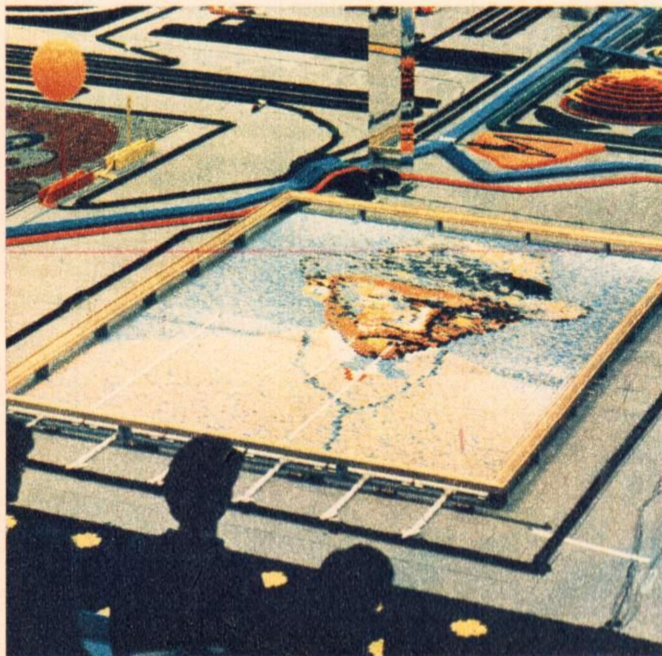
Do czego może służyć domino? Nie tylko do układania, ale i do przewracania, czego z całą pasją i na wielką skalę próbowali dotychczas Japończycy. O nowym i rekordowym przewracaniu domina, które służy także promocji Holandii donosi serwis

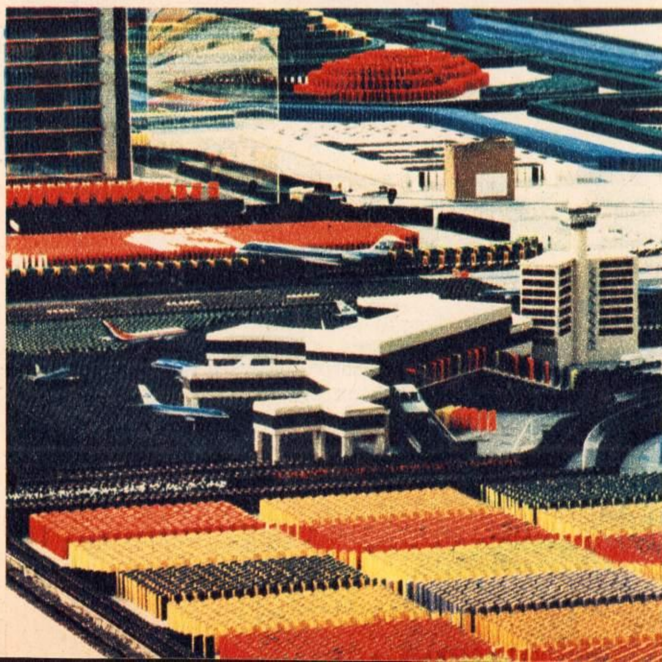


Układanie cegiełek domina po to, aby je później przewracać, jako dyscyplinę sportową wymyślili Japończycy. Corocznie jedna z japońskich stacji telewizyjnych organizuje dominowe układanki, próbując bić rekordy liczby cegiełek i różnorodności układanych wzorów. Podczas ostatniej takiej próby w ub. roku ułożono ponad milion różnokolorowych cegiełek, które przewracały się przez pół godziny, wywołując dodatkowe efekty świetlne i dźwiękowe. Japońskie układanki, mimo zaskakujących nieraz wzorów i całej towarzyszącej elektroniki i pirotechniki, nie mają żadnej idei przewodniej — poza oczywiście samym ułożeniem możliwie największej liczby cegiełek domina. Ponieważ jednak taka dominowa zabawa cieszy się coraz większym powodzeniem na całym świecie, postanowili ją wykorzystać także Holendrzy — nie tylko dla rozrywki, ale i do promocji swojego kraju.

W wielkiej hali Statssen Holl w Lise ułożono 1 250 000 cegiełek domina, ustanawiając przy okazji nowy rekord światowy odnotowany w Księdze Guinessa. Układanka zajęła ponad 1800 m², prostokąt o wymiarach 60x x30 m, w którym oprócz różnokolorowych cegiełek znalazły się miniaturowe modele obiektów charakterystycznych dla różnych części Holandii. Ustawianie domina rozpoczęto 22 listopada, a zakończono 27 grudnia — brały w nim udział trzy piętnastoosobowe grupy studentów z uczelni technicznych w Delft, Twente i Eindhoven. Politechnika w Eindhoven opracowała również komputerowy program obejmujący zarówno wygląd całej układanki, jak i szczegółowy rozkład miejsca i kolejności umieszczania każdej z cegiełek domina. Nie było to łatwe ze względu zarówno na ich liczbę, dziesięć kolorów, jak i złożoność wzorów. Grupa studentów z Delft zobrazowała m. in. pola tulipanów, wieżę katedry w Utrechcie, lotnisko Schiphol. Studenci z Twente odwzorowali holenderskie wyspy Morza Północnego, z latarnią morską na jednej z nich, zaporę Jsselmer, słynną łyżwiarską trasę „Jedenastu Miast", a w zestawie dominowych obrazów grupy z politechniki w Eindhoven znalazła się m.in. kopia obrazu Van Gogha oraz flagi wszystkich holenderskich prowincji. Tak więc całość układanki prezentowała różne kulturalne, turystyczne, techniczne, a nawet gospodarcze aspekty Holandii.

Po ponad miesięcznym precyzyjnym i niezwykle ostrożnym układaniu domina nadszedł dzień rekordu — pchnięcie jednej cegiełki spowodowało przewracanie się następnych. Proces trwający prawie godzinę rejestrowany był przez licznych obserwatorów i osiem kamer telewizyjnych. **(P.)**





Radiografia cyfrowa oszczędza pacjentów

O komputerach w medycynie słyszy się coraz częściej, ale skomputeryzowany rentgen?... Jednym z jego twórców jest lekarz-radiolog z Chicago, którego bardziej niż leczenie ludzi frapuje konstruowanie aparatury medycznej. Skomputeryzowaną radiografię i jej zalety przedstawia tygodnik

Electronics

Nawet starą, poczciwą radiografię wchłonęła komputeryzacja. Opracowany w firmie Philips Medical system o nazwie PCR (Philips Computerized Radiography), który zmienia promienie X na wielkość cyfrową, daje wiele nowych możliwości otrzymania dokładnych obrazów radiologicznych.

Procesor przekształca obraz otrzymany dzięki promieniom X, wytwarzanym przez konwencjonalne urządzenia radiologiczne, w zbiór danych cyfrowych i rejestruje go na dysku optycznym. Zdjęcie można przesłać w postaci cyfrowej do innej kliniki lub też utrwalić je na błonie rentgenowskiej na potrzeby konwecjonalnych ośrodków diagnostycznych.

Podstawowym pożytkiem wynikającym ze stosowania PCR jest uporządkowany sposób wykonywania zdjęć rentgenowskich i uwypuklanie szczegółów i cech ważnych dla postawienia diagnozy. Zdjęcie złożonego złamania może bowiem być tak wykonane, aby uwidoczniało zarówno uszkodzone tkanki, jak i połamane kości. Za pomocą jednego naświetlenia można uzyskać kilka różnych obrazów naświetlonego miejsca. Na przykład jedno zdjęcie pokaże szczegół pęknięcie żebra, podczas gdy inne, pochodzące z tego samego prześwietlenia, uwidoczni szczegóły serca — jest to korzystne zarówno dla lekarzy, jak i pacjentów, eliminuje bowiem potrzebę kilkakrotnego prześwietlania. Tym samym stało się możliwe postawienie dokładnej diagnozy i zauważenie szczegółów, których nie udałoby się utrwalić i zauważyć przy konwencjonalnym prześwietleniu rentgenowskim (choćby ze względu na małą czułość błony). Ponadto dawka promieniowania rentgenowskiego przy zastosowaniu PCR może być dziesięciokrotnie mniejsza, co nie jest bez znaczenia, szczególnie przy prześwietlaniu dzieci.

PCR jest systemem modułowym, zawierającym cztery główne elementy: odbiorczą płytę zdjęciową o tym samym wymiarze co konwencjonalny ekran aparatu Rtg; monitor, na którym uzyskuje się obraz czytany przez teledetektor laserowy; procesor przekształcający obraz w zbiór wartości cyfrowych oraz generator obrazu, wytwarzający na życzenie trwałą kopię.

Fizyczne podstawy pracy systemu oparte są na zasadzie stymulowanego lasera analizującego. Po wykonaniu prześwietlenia obraz na początku przechowywany jest na płycie elastycznej grubości 1 mm, powleczonej związkiem europu z fluorohalogenkiem baru, skupionym w postaci krystalicznej, która utrzymuje się dzięki wiązaniu lepiszcza organicznego. Kryształki płyty PCR wykonane są nie z halogenku srebra (jak w fotografii), ale z fotoaktywnego luminoforu, pełniącego rolę pułapki energetycznej, podczas gdy płyta poddawana jest działaniu promieniowania jonizującego. Po ekspozycji płyta daje obraz podobny do tego, który otrzymuje się na ekranie monitora po wzmocnieniu. Płytę umieszcza się w standardowej kasecie aparatu rentgenowskiego.

Płyty, które mają tę samą wytrzymałość mechaniczną na zabrudzenie, zdzieranie itp. co konwencjonalne ekrany, mogą w temperaturze pokojowej zachować obraz przez przynajmniej kilka godzin. Tylko 90 s zabiera odczytanie i wprowadzenie go do pamięci, skąd może być eksponowany ponownie tak często, jak to jest potrzebne.

System Philipsa, który kosztował w 1986 r. pół miliona dolarów, nadaje się szczególnie dla oddziałów radiologicznych dużych szpitali. **(rek)**

Piotr Czarnowski

Czy Airbus wygra

Przez pewien czas wydawało się, że europejskie konsorcjum Airbus Industrie zagrozi nawet największemu z producentów cywilnych samolotów — Boeingowi. Potem przyszedł jednak okres stagnacji na rynku maszyn pasażerskich i długo dyskutowano w Europie nad opłacalnością produkcji nowego Airbusa A320, a programów budowy następnych modeli (TA) chciano nawet zupełnie zaniechać. Ostatecznie jednak dzięki kredytom państw, w których znajdują się główni udziałowcy AI, rozpoczęto budowę A320. Dzisiaj jest to bez wątpienia najnowocześniejszy samolot pasażerski na świecie, m.in. dzięki takim rozwiązaniom jak system fly-by-wire, możliwość zmiany środka ciężkości maszyny podczas lotu, płatom nadkrytycznym i wielkim elementom konstrukcji z tworzyw sztucznych. Mimo to do połowy ub. roku zamówiono zaledwie 134 maszyny. Była to wprawdzie wielkość zamówienia uzasadniająca podjęcie produkcji, ale nie dająca perspektyw zysku. Potem jednak przyszło zamówienie amerykańskiego przewoźnika Northwest Airlines na 100 Airbusów A320 za 3,2 mld dol., które spowodowało, że program A320 stał się dużo mniej ryzykowny. Jednocześnie zaś Airbus wprowadza stałe usprawnienia we wszystkich innych modelach swoich samolotów i to na ogół jako pierwszy producent na świecie. Przed kilkoma miesiącami np. w A310 jako pierwszym liniowcu pasażerskim na świecie zastosowano opony radialne, dzięki czemu możliwe było zmniejszenie masy ogumienia o ponad 100 kg.

Powrócono także do programów TA i opracowano wszystkie założenia techniczne obu samolotów. Projektowane modele otrzymały oznaczenia A330 i A340. Zarówno dla zmniejszenia kosztów programu i produkcji, jak i dla ułatwienia eksploatacji i serwisu zdecydowano, że oba samoloty będą dwoma wariantami tej samej maszyny. Oba mają takie same płaty, kadłub, kokpit i układy wewnętrzne; najistotniejszą różnicę stanowią silniki i związane z nimi systemy. A330 będzie dwusilnikowcem. A340 będzie miał cztery silniki. A330 pomieści 300...330 pasażerów i będzie miał zasięg 9300 km, nie osiągnie więc zakładanego początkowo zasięgu transatlantyckiego. A340 pomieści 260 pasażerów i będzie miał zasięg 13 000 km. Pierwszy z samolotów ma zastąpić obecnie używane trójsilnikowce, oferując oszczędność dwusilnikowca, drugi będzie pierwszym i na razie jedynym realnym konkurentem B747 co do zasięgu. AI liczy, że chętnie kupią go

Jeśli masz 30 mln

Na świecie jest kilka firm specjalizujących się w budowie samolotów prywatnych i tzw. business. Te niewielkie odrzutowce, jak Gulfstream IV, Falcon 900, Challenger 601 są zwykle bardzo kosztowne — ich cena, wraz z wyposażeniem wnętrza, sięga 18...20 mln dol. Ze względu na małą średnicę kadłuba, samoloty te nie mogą jednak zapewniać komfortu na długich trasach. W okresie boomu lotniczego, gdy wielkie przedsiębiorstwa przewozowe masowo odnawiały swoje floty, na rynku znalazło się sporo używanych „dorosłych" odrzutowców, oferowanych po niskich cenach (zwykle nie przekraczających 16...18 mln dol). Wielu potencjalnych kupców zamiast małych odrzutowców wolało więc wybrać używany B707, 727 lub 720, oferujące o wiele więcej miejsca i wygodną podróż, a także z reguły większy zasięg. Powstały nawet specjalne przedsiębiorstwa zajmujące się przerabianiem pasażerskich liniowców na samoloty prywatne. Rzadko natomiast zdarzało się, aby do celów prywatnych kupiony został nowy odrzutowiec pasażerski. Na ponad 300 pasażerskich Boeingów, używanych dziś na świecie jako samoloty prywatne, tylko 14 było kupionych wprost z linii produkcyjnych. Było to osiem 737-200, cztery 727, jeden 747SP i jeden — najdroższy i największy samolot pasażerski na świecie — B747-300 z przedłużonym górnym pokładem, kupiony przez królewską rodzinę saudyjską. Ostatnio jednak właśnie Boeing jako pierwszy z wielkich producentów, zdecydował się wejść bezpośrednio na rynek samolotów prywatnych. Oferuje mianowicie B77-33, czyli wersję B737-300.

W ciągu 19 lat produkcji Boeing sprzedał ponad 1700 samolotów 737 łącznie z najnowszym modelem 737-300. Jest to więc samolot sprawdzony, dobrze znany na całym świecie, ceniony ze względu na niezawodność i świetnie rozwiniętą sieć serwisową. Statystyczny pasażerski 737 lata rocznie przez 2...3 tys. h, statystyczny odrzutowiec prywatny zaś zaledwie 500 h rocznie, toteż Boeing oferuje specjalnie opracowany program przeglądów i konserwacji samolotu, dopasowany do mniej intensywnej eksploatacji.

Konstrukcyjnie B77-33 jest dokładnym odpowiednikiem B737-300, wyposażonym w najcichsze obecnie silniki turbowentylatorowe CFM56. Na pokładzie znajdują się trzy generatory 45 kV · A. Po jednym przy każdym silniku i przy pomocniczym zespole silnikowym; ten ostatni może działać podczas postoju samolotu, dając mu całkowitą niezależność od naziemnych źródeł zasilania. Wysokociśnieniowe systemy hydrauliczne zostały potrojone, a na życzenie elektronika samolotu może być uzupełniona o najnowsze urządzenia nawigacji i komunikacji satelitarnej. Kokpit jest oczywiście komputerowy, dwuosobowy. Chociaż oryginalny B737 został zaprojektowany z myślą o krótkich trasach, jako samolot prywatny używany będzie zapewne do długich podróży. Przy ładunku

linie długodystansowe, dla których 500...600 miejsc na pokładzie Boeinga to za dużo i które poszukują mniejszych maszyn.

Kadłub obu samolotów wywodzi się z A300-600, ale jest o 5,3 m dłuższy (59,4 m). To przedłużenie kadłuba o jedną centralną sekcję jest spowodowane zarówno koniecznością zwiększenia pojemności samolotu, jak i zastosowaniem zupełnie nowych płatów. Będą one miały możliwość dostosowania geometrii do masy samolotu, wysokości i prędkości lotu. Nadzorowane przez komputer niewielkie klapy nieustannie dobierać będą profil dający optymalny w danych warunkach opływ powietrza. Usterzenie pionowe w obu samolotach będzie wykonane z tworzywa sztucznego wzmacnianego włóknami węglowymi i będzie zawierało dodatkowy zbiornik paliwa pozwalający na przesuwanie środka ciężkości maszyny (tak jak w A310-300). Z takiego samego tworzywa wykonane będzie usterzenie poziome (jak w A320).

W obu samolotach planuje się wykorzystanie silników, już teraz oferowanych do A300-600, A310 i A320. Są to silniki General Electric CF6-80 lub Pratt and Whitney PW4000 (stosowane w A330) oraz CFM56-5 o ciągu zwiększonym do 130 kN lub V2500 (stosowane w A340). Identyczne będą kokpity, wyposażone w komputerowe ekrany i ministerownice boczne. Oba samoloty będą oczywiście wyposażone w system sterowania fly-by-wire.

Jest jeszcze zbyt wcześnie, aby oceniać reakcję rynku na nowe propozycje AI. Zarówno jednak A330 (nominalnie „średniodystansowiec", który jednak może latać na trasie np. Londyn—Nowy Jork), jak i A340, który może przewieźć 60% pasażerów B747 na bardzo długich trasach, są konkurencją przede wszystkim dla Boeinga.

A340 ma odbyć pierwszy lot w 1991 r., a wejść do eksploatacji w połowie 1992 r. A330 będzie gotowy sześć miesięcy później.

Ilustracje pokazują ostatnie studium konstrukcyjne obu maszyn. A330 będzie miał masę startową 204 t, a A340 — 232 t. Rozpiętość płatów wyniesie w obu maszynach 56 m; płaty będą zakończone tarczami brzegowymi, takimi samymi jak w A310. ***HT***

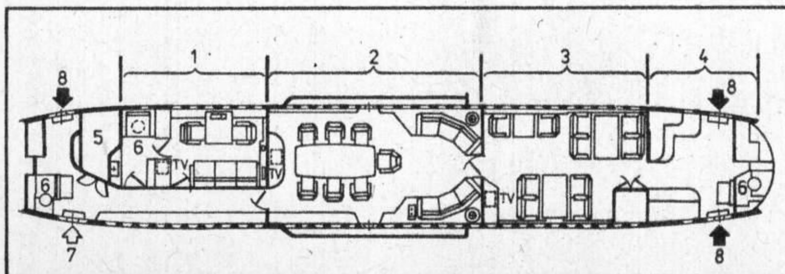


1000 kg (pasażerowie plus bagaż) B77-33 ma zasięg 7200 km. Przy ładunku 10 t zasięg maleje o połowę, ale B77-33 i tak pod każdym względem bije małych konkurentów. Do startu i lądowania wymaga pasa startowego długości 1600 m, czyli zaledwie 300 m więcej niż małe odrzutowce. Oferuje za to kabinę o 87% dłuższą i 3,5 raza pojemniejszą niż największy z małych odrzutowców prywatnych. Co więcej, dzięki oszczędnym silnikom i niezawodnemu wyposażeniu, koszt eksploatacji B77-33 jest taki sam, jak koszt eksploatacji małych odrzutowców: ok. 600 dol. na godzinę lotu.

W fabryce Boeinga w Renton wydział wzorniczy otrzymał zadanie opracowania aranżacji i stylizacji wnętrza samolotu — jedną z wersji przedstawia rysunek. Co ciekawe, ten sam wydział oferuje różne schematy malowania kadłuba samolotu, wszystkie mają zapewniać ten sam efekt — optyczne „zmniejszenie" samolotu, aby nie odróżniał się zbytnio od przeciętnego business jeta.

Fabrycznie nowy B77-33 kosztuje 26 mln dol., wyposażenie wnętrza dodatkowe 3 mln dol. Okres oczekiwania — niewiele dłuższy niż na Rolls-Royce'a. ***HT***

Jedna z wersji urządzenia kadłuba B77-33: *1* **— część mieszkalna,** *2* **— część konferencyjna,** *3* **— jadalnia lub biuro,** *4* **— kuchnia i pomieszczenia gospodarcze,** *5* **— bagaż,** *6* **— toalety,** *7* **— wejście,** *8* **— wyjścia awaryjne**



Gwałt na winie

Mroźnej zimy 1986—1987 r. do oczyszczania z lodu i śniegu dróg publicznych Austrii użyto niezwykłego środka. Było to białe wino zarekwirowane przez władze państwowe po wykryciu w nim umyślnej domieszki glikolu... Tego samego, który stanowi podstawowy składnik niezamarzających płynów do chłodnic samochodowych. Taki los spotkał napój uhonorowany cudownym rozmnożeniem w Kanie Galilejskiej, niezastąpiony w obrządkach chrześcijańskich, o którym powiada Psalmista, że czyni serce człowieka szczęśliwym, a który Pasteur uznał za najzdrowszy na świecie.

Niższa temperatura krzepnięcia wina niż wody czyni je naturalnym zmywaczem śniegu i lodu. Przypadkowo rozbite beczki zawsze demonstrowały ten efekt. Jednak widok polewaczek miejskich tryskających winem jest bulwersujący. Jak do tego doszło?

Najstarsze technologie wytwarzania win były darem przyrody, a wkład człowieka sprowadzał się początkowo do niezręczności. Przypadkowo zgniecione jagody podlegały samoistnej fermentacji alkoholowej. Winorośl jest rośliną niezwykłą: na skórce słodkich jagód sama hoduje szlachetne drożdże, niezbędne do wywołania łagodnej fermentacji.

Przez tysiąclecia technologia wyrobu wina zmieniała się niewiele. Przemianę czegoś tak dosłownego jak sok winogronowy w natchnione wino otaczał mistycyzm. Sprawstwo tej przemiany przypisywano wyspecjalizowanemu bóstwu (Dionizos, Bachus itp.). Cięższy od wody roztwór cukrowy pod wpływem drożdży rozgrzewa się i gazuje, przeistaczając w lżejszą od wody mieszaninę ok. 500 rozmaitych składników (alkoholi, estrów, kwasów, gliceroli, ketonów itp.). W 1810 r. Ludwik Gay-Lussac zapisał ogólną formułę fermentacji alkoholowej: $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$.

Ludwik Pasteur w pół wieku później rozciągnął ją na powstawanie wina.

Niespełnia 50 lat temu Francuzi Ribereau-Gayon i Peunaud odkryli, że burzenie się młodego wina, znane jako choroba wiosenna, nie jest żadną chorobą, lecz wtórną fermentacją, podczas której ostry kwas jabłkowy przemienia się w łagodniejszy mlekowy. Do dzisiaj wtórna fermentacja nie we wszystkich krajach uchodzi za pożądaną, a w nielicznych jest sztucznie wzbudzana.

Nowoczesne technologie tym różnią się od dawnych — sprzed stu i więcej lat — że dawne były procesami losowymi. Wino nastawiano i pokornie czekano na wynik. Zabiegi pielęgnacyjne często były naśladowaniem przypadków. Szkuner z ładunkiem madery porwały kiedyś tropikalne sztormy. Po kilku tygodniach do portu przeznaczenia dotarła półżywa załoga, ale wino nabrało niezwykłej subtelności. Później specjalnie wysyłano statki z winem na niespokojne tropikalne wody, by cud się powtórzył.

W pewnym sensie dawne technologie były procesem zamkniętym. Manipulacji (dolewania wody, dosładzania) można było dokonywać na początku i

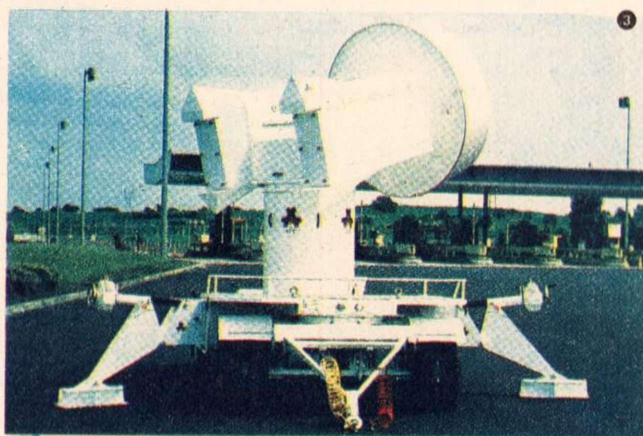
Anteny na usługach astronautyki

Na całym świecie pojawiają się jak grzyby po deszczu coraz liczniejsze czasze anten kierunkowych. Jest to w głównej mierze zasługą rozwoju różnorodnych kosmicznych służb łącznościowych, w tym teledyfuzji satelitarnej, której użytkownicy korzystają z małych anten do indywidualnego odbioru programów TV. Tym razem jednak pragniemy poświęcić uwagę innej wyspecjalizowanej grupie sprzętu antenowego związanego z astronautyką — służącego do śledzenia i odbioru danych ze sztucznych satelitów.

Francuska frma STAREC (Societe Technique d'Applications et de Recherche Electronique) wytwarza osiem typów takich anten o średnicy 2...11 m. Niektóre modele przystosowane są do pełnienia wszystkich funkcji związanych z łącznościową obsługą sztucznych obiektów kosmicznych, inne zaś mają zadania ograniczone do śledzenia toru lotu, odbioru danych telemetrycznych o stanie wyposażenia lub też przyjmowania informacji użytkowych. Antena oznaczona symbolem 445 z reflektorem o średnicy 9 m i o zysku 56 dB przeznaczona jest do współpracy z teledetekcyjnymi satelitami Spot. Pozwala odbierać z nich zakodowane obrazy powierzchni Ziemi i dane o funkcjonowaniu układów technicznych, a także określać zmiany położenia kątowego na nieboskłonie oraz odległości od stacji naziemnej. Pracuje tylko w trybie odbiorczym w pasmie X (8...8,4 GHz). Może być obracana we wszystkich trzech osiach z prędkością kątową 0,01...15°/s. Dokładność pozycjonowania czaszy w trybie śledzenia automatycznego wynosi 0,03°. Antena pracuje bez zakłóceń przy wiatrach o prędkości do 15 m/s. Inne modele tej samej firmy są nieczułe nawet na dwukrotnie silniejsze podmuchy.

Odporność na silne wiatry oraz precyzja działania anteny zależy w dużym stopniu od jakości układu wsporczego. W wypadku anten STAREC wieże montażowe wraz z systemami napędowymi są dostarczane przez inną wyspecjalizowaną firmę francuską CSEE (Compagnie de Signaux et d'Enterprises Electroni-





Himes — klucz do wtajemniczenia

Jerzy Wierzbowski

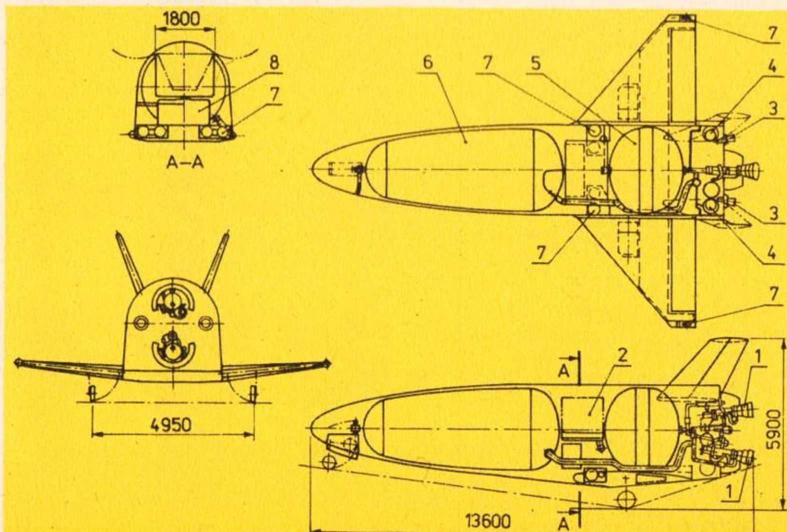
Mimo przerwy w lotach amerykańskich wahadłowców, nadal przeważa opinia, iż zdolne do wielokrotnego użytku samoloty kosmiczne wytyczają jeden z przyszłościowych kierunków rozwoju astronautyki. Świadczą o tym postępujące prace nad zachodnioeuropejskim rakietoplanem Hermes, budowanym przede wszystkim wysiłkiem Francji. Przemawiają za tym powtarzające się nieustannie w zachodniej prasie fachowej, choć bardzo powściągliwie komentowane przez uczonych i kosmonautów radzieckich, doniesienia o pracach nad rakietoplanami prowadzonych w ZSRR, a także opisywany już przez nas (*HT* 7/85) projekt jednostopniowego samolotu kosmicznego Hotol zgłoszony przez Wielką Brytanię oraz konkurencyjny wobec niego projekt zachodnioniemiecki Sänger.

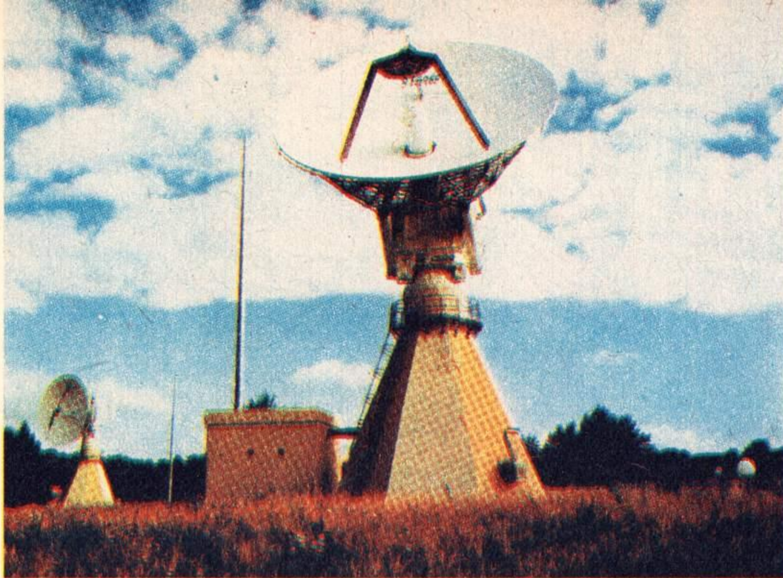
O budowie należącego do tej samej klasy pojazdu kosmicznego myśli także Japonia, zaś pośrednim krokiem do skonstruowania własnego rakietoplanu ma być realizacja projektu Himes (Highly Maneuverable Experimental Space vehicle — pojazd kosmiczny o wysokich zdolnościach manewrowych). Chodzi o skonstruowanie suborbitalnego (a więc zdolnego jedynie do misji odpowiadających lotom rakiet sondażowych), jednostopniowego, bezzałogowego pojazdu rakietowego. Ma on mieć długość 13,7 m i rozpiętość 9,25 m. Z całkowitej masy 14,1 t na materiały pędne, ciekły wodór i tlen przypadnie 10,5 t. W ładowni o objętości 3,8 m³ będzie można umieszczać ładunki użyteczne o masie do 500 kg.

Himes będzie płatowcem w układzie delta z płatami o skosie 45°. Ze wspólnym dla obu płatów dźwigarem połączone będą usztywniające żebra. Wzdłuż całej krawędzi spływu będą biegły elewony. Dwa stateczniki pionowe mają być połączone z kadłubem, ale bierze się pod uwagę ich ewentualne przeniesienie na końce płatów. Wykonany ze stopów aluminium kadłub minirakietoplanu będzie miał budowę skorupową. Umieszczony w przedniej części zbiornik wodoru (objętość 22,3 m³, co odpowiada 1,5 t H_2) i znajdujący się w tylnej części zbiornik tlenu (objętość 8,3 m³, co odpowiada 9 t O_2) będą izolowane pianką poliuretanową. Poza lotami o specjalistycznym charakterze, poświęconymi eksperymentom aerodynamicznym, Himes ma nie przekraczać prędkości wlotu w atmosferę — 1 km/s. Nie będzie więc wymagał osłon termicznych lub czynnego chłodzenia.

Rolę silników napędowych odgrywać będą dwie kriogeniczne jednostki o ciągu znamionowym po 137,3 kN. Wartość chwilową ciągu będzie można regulować w przedziale 40...105% wartości znamionowej. Ciśnienie w komorze spalania ma wynosić 9,8 MPa, a impuls właściwy blisko 4552 N·s/kg. Próby silników rozpoczęto w 1985 r. Podawany

Bezzałogowy rakietoplan japoński Himes: *1* **— dysze silników głównych,** *2* **— ładownia,** *3* **— silniki pomocnicze,** *4* **— zbiorniki materiałów pędnych do silników pomocniczych,** *5* **— zbiornik ciekłego tlenu,** *6* **— zbiornik ciekłego wodoru,** *7* **— zestaw silników do sterowania położenia rakietoplanu.** *8* **— system elektryczny**





1. Dwie anteny do śledzenia i odbioru informacji z satelitów zlokalizowane w Aussaguel k. Tuluzy. Na pierwszym planie antena o średnicy 11 m wchodząca w skład sieci Francuskiego Centrum Badań Kosmicznych CNES. W głębi opisywana w tekście antena o średnicy 9 m do obsługi satelitów teledetekcyjnych Spot

ques). Część jej wyrobów to urządzenia wykonywane w specjalnych wersjach klimatycznych bądź też z przeznaczeniem do zamontowania na obiektach ruchomych, na przykład na statkach morskich. Do tej samej interesującej grupy sprzętu pomocnego w śledzeniu sztucznych satelitów oraz odbioru z nich danych telemetrycznych o stanie aparatury należą stacje budowane w postaci przyczep oraz naczep samochodowych przez AAC (Ateliers de Constructions du Centre). Na rysunku 2 i 3 przedstawiono je w konfiguracji transportowej oraz w położeniu roboczym — z wysuniętymi podporami, które zapewniają stabilność. Stacje z antenami o średnicy do 2,5 m mogą być przewożone z reflektorem zablokowanym w położeniu roboczym. Stacje z większymi czaszami wymagają odchylania lub zdejmowania anten do transportu. W skład ruchomych stacji wchodzą urządzenia, które pozwalają realizować odchylanie bądź demontaż z podestu bez udziału dźwigu, suwnicy itp.*HT*

---

przez pompy ciekły wodór przepływa przez sieć przewodów otaczających komorę spalania i dyszę, chłodząc te zespoły. Sam przy tym się ogrzewa, zamienia w gaz stanowiący czynnik roboczy napędzający turbiny pomp materiałów pędnych. Dopiero po spełnieniu tego zadania trafia do injektora, w którym miesza się z tlenem.

Inną cenną cechą silników napędowych Himesa jest możliwość ich wyłączenia i ponownego uruchomienia. Aby umożliwić kolejny zapłon, uruchamiać się będzie na ok. 6 s dwa niewielkie pomocnicze silniki pracujące na monometylohydrazynie i czterotlenku azotu. Na skutek przyspieszenia płynny wodór i tlen zostaną stłoczone w tylnych częściach swych zbiorników i podane — bez udziału fazy gazowej — do pomp turbinowych. Do manewrowania w pozaatmosferycznej fazie lotu będą służyły silniki rakietowe trzeciego typu — o niewielkim ciągu — pracujące na jednoskładnikowym materiale pędnym, hydrazynie, która w tym wypadku nie reaguje z utleniaczem, ale ulega katalitycznemu rozkładowi na produkty gazowe (azot, wodór i amoniak), pełniące funkcję masy odrzutowej. Podczas wzlotu i po powrocie w atmosferę do sterowania wykorzystywane będą elewony oraz stery kierunku na statecznikach pionowych. Himes ma być wyposażony w układ automatycznego pilota z bezwładnościowymi przyrządami nawigacyjnymi, a podczas podchodzenia do lądowania będą wykorzystywane mikrofalowe urządzenia naprowadzające.

Minirakietoplan ma wykonywać trzy podstawowe rodzaje lotów. Pierwszy, trwający ok. 15 min, będzie miał za zadanie między innymi pobieranie próbek górnych warstw atmosfery i badanie właściwości jonosfery. Start będzie następował pionowo. Silniki główne będą pracowały 2 min 10 s. Dalsze wznoszenie będzie się odbywało rozpędem. Po osiągnięciu maksymalnego pułapu ponowne uruchomienie silników pozwoli na niespełna minutowy lot z niewielkimi zmianami wysokości. Powrót nastąpi lotem ślizgowym.

Drugi rodzaj misji będzie miał charakter suborbitalny i trwać będzie 18,5 min. Himes będzie się wznosił po zakrzywionym torze do wysokości 300 km, nie przekraczając przyspieszenia 3 g. Silniki mają pracować 2 min 20 s, a pułap maksymalny zostanie osiągnięty po 5 min 15 s. Ponowne uruchomienie silników między 455 a 510 s lotu pozwoli zredukować prędkość powrotu w gęste warstwy atmosfery. W tego rodzaju misjach będzie można wykonywać krótkotrwałe doświadczenia z dziedziny inżynierii materiałowej lub obserwacje powierzchni Ziemi. Można będzie otwierać w tym celu pokrywę ładowni.

Przeznaczeniem lotów ostatniego rodzaju będzie zbieranie danych o warunkach wlotu w atmosferę, niezbędnych do zbudowania orbitalnego samolotu kosmicznego. Przed rozpoczęciem takich prób Himes otrzyma szczątkową osłonę termiczną. Pierwszy lot orbitalnego samolotu kosmicznego Japonii ma nastąpić pod koniec tego stulecia. Na razie trwają prace projektowe i testy podzespołów Himesa. W czerwcu 1986 r. rozpoczęto próby ze sterowanym radiowo modelem rakietoplanu o masie 85 kg i długości 2 m. Model jest uwalniany spod śmigłowca nad morzem, na wysokości 1 km i podchodzi do wodowania lotem ślizgowym.*HT*

Gwałt ... 2

na końcu procesu, lecz nie w trakcie. Niezastąpioną ingrediencją dobrego wina był czas.

Technologie nowoczesne nastawione są na wynik standardowy. Proces wytwórczy rozkłada się na liczne etapy i podetapy. Wszystkie są pilnie śledzone, kontrolowane i wszystkie otwarte dla interwencji. W razie znaczących odchyleń od założonego przebiegu procesu wytwórczego następuje interwencja. Pulpę, a potem wino ciągle się podgrzewa lub chłodzi, ciągle się do niego czegoś dosypuje lub dolewa. Ponoć okazja stwarza przestępcę. Dodanie trującego glikolu, który cienkuszom z Grünzigu przydaje aksamitnej miękkości win reńskich, było podłością. Jednak nie było nowością. Podobne, choć mniej głośne afery przeżyło w latach sześćdziesiątych winiarstwo włoskie i francuskie. Tak jak teraz w Austrii, szkodliwe domieszki wykryto wówczas w gotowym produkcie, nie zaś przez zdemaskowanie niedozwolonych praktyk. Trudno jest nieuczciwych winiarzy przyłapać na gorącym uczynku, ponieważ we współczesnym winiarstwie używa się często środków szkodliwych, a nawet trucizn tak silnych, jak kwas siarkowy (w odpowiednio małych dawkach).

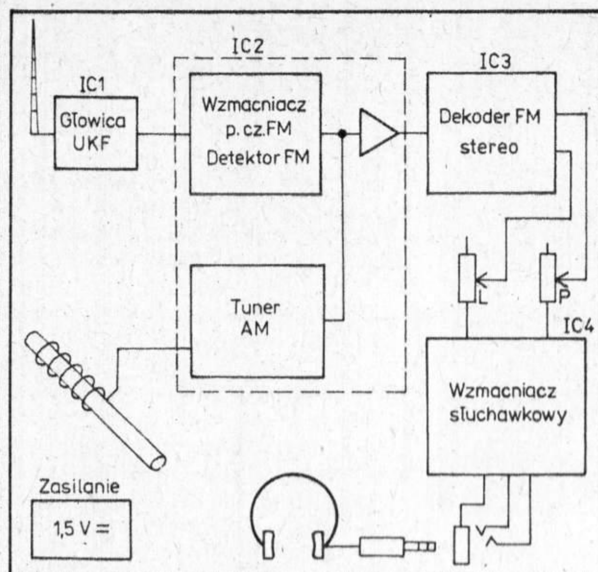
„Dzisiaj — chełpią się winiarze francuscy — nie ma już złych butelek wina. W największych partiach są wyłącznie dobre i bardzo dobre".

Jak wszystkie nowoczesne technologie, także zaawansowane technologie winiarskie wymagają stabilnych czynników produkcji: jednorodnego surowca, odpowiednich dodatków, sprawnych urządzeń i aparatury pomiarowej, niezawodnej obsługi. Połączenie tych wszystkich czynników jest możliwe tylko przy odpowiednio wysokiej skali produkcji.

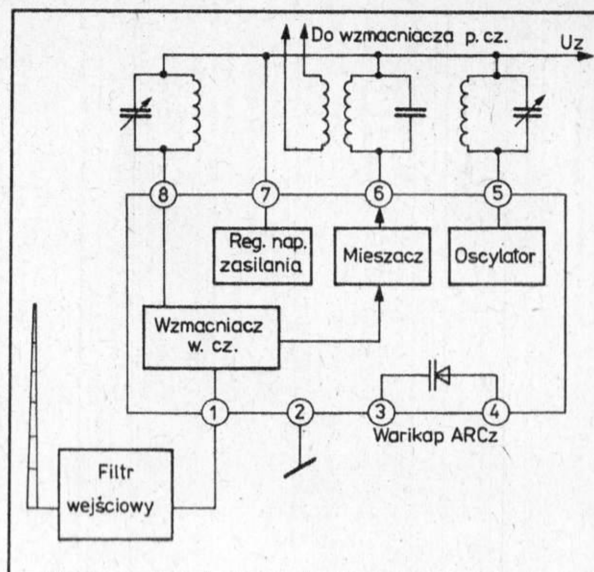
Do stabilizacji czynników produkcyjnych współczesne winiarstwo zmierza następującymi sposobami. Jednorodność biologiczną surowca uzyskuje się rozmnażając winorośl drogą klonowania; w ten sposób cała plantacja zostaje zasadzona potomstwem jednej wybranej rośliny macierzystej. Przy tradycyjnym rozmnażaniu (przez sadzonkowanie lub nasiona) uzyskanie jednorodnego surowca jest trudne, ponieważ pod wpływem lokalnych warunków winorośl łatwo ulega mutacji i rośliny nominalnie tej samej odmiany mogą wydawać plony mało do siebie podobne. Ogółem znamy ok. 70 gatunków winorośli euroazjatyckiej, północnoamerykańskiej i dalekowschodniej. Jednak liczba odmian wynosi ok. 5000, a łącznie z mieszańcami ponad 8000.

Znaczny wysiłek skierowany został na hodowlę rasowych drożdży. Technikami inżynierii genetycznej otrzymuje się szczepy drożdży o podwyższonej sprawności przetwarzania cukru na alkohol, a ostatnio także zdolne zmieniać w pożądanym kierunku smak wina. Marzeniem mikrobiologów jest stworzenie drożdży dokonujących jednocześnie fermentacji i przemiany kwasu jabłkowego w mlekowy. Sztuka wyodrębniania i hodowli drożdży szlachetnych wywodzi się także od Ludwika Pasteura.

W nowoczesnym winiarstwie drewniane kufy i beczki zostały zastąpione pojemnikami z nierdzewnej stali. Wyposażone bogato w aparaturę kontrolno-pomiarową, we własne podgrzewacze i agregaty chłodzące, w sterowanie komputerowe, pojemniki te są maszynami do wyciskania łez wina. Co to takiego? W napełnionej do połowy lampce wina można zaobserwować pod światło, jak wino cienką



1. Schemat blokowy studialnego odbiornika kieszonkowego Toshiby



2. Uproszczony schemat blokowy głowicy UKF

Miniaturyzacja i oszczędność

Andrzej Zaczek

Przyzwyczailiśmy się już do zminiaturyzowanych urządzeń elektronicznych i trudno jest nas zaskoczyć nowym rozwiązaniem. Miniaturyzację sprzętu przyjmujemy jako coś oczywistego, często nie analizując trudności, jakie musieli pokonać konstruktorzy. Od kilku lat najpoważniejsze firmy oferują małe, kieszonkowe odbiorniki radiowe, współpracujące z miniaturowymi słuchawkami. Zwykle są to odbiorniki stereofoniczne FM, ale oferowane są także odbiorniki przystosowane do odbioru nie tylko FM, lecz i AM (najczęściej zakres średniofalowy lub wyjątkowo długofalowy). Są to konstrukcje, w których producenci wykorzystują wyspecjalizowane układy scalone (często są to wręcz jednoukładowe odbiorniki), zasilanie odbywa się najczęściej z dwóch połączonych szeregowo baterii AAA (1,5 V).

Konstruktorzy japońskiej firmy Toshiba, która jest producentem zarówno podzespołów, jak i sprzętu finalnego, podjęli próbę zbudowania miniaturowego odbiornika kieszonkowego, mniejszego niż obecnie produkowane i zużywającego mniej energii elektrycznej (zasilanie tylko z jednej baterii 1,5 V). To ćwiczenie konstrukcyjne dało interesujące rezultaty. Udało się zmniejszyć masę i wymiary odbiornika (rys. 3) przy jednoczesnym wydłużeniu czasu pracy baterii o 25%. Przyjęcie koncepcji zasilania odbiornika napięciem 1,5 V wymagało opracowania nowej generacji układów scalonych przystosowanych do tak niskiego napięcia. Inżynierowie z Toshiby zdecydowali się na konstrukcję opartą na czterech wyspecjalizowanych układach scalonych (rys. 1), wytworzonych przy użyciu nowej technologii NSA (Nitride Self Aligned). Układy te wymagają bardzo małej liczby zewnętrznych elementów współ-



3. Zestawienie podstawowych parametrów kieszonkowych odbiorników radiowych i porównanie ich wielkości w odniesieniu do baterii typu AAA:

W podróż z płytą kompaktową



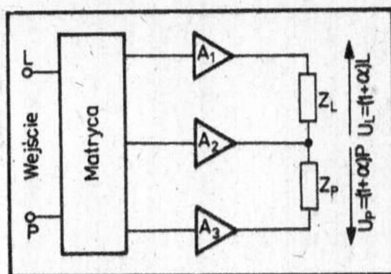
1. Samochodowy odtwarzacz płyt kompaktowych Sony CDX-J10

Od pewnego już czasu kierowcy luksusowch samochodów w czasie jazdy mogą rozkoszować się słuchaniem muzyki odtwarzanej z płyt kompaktowych. Ale oferowane do niedawna odtwarzacze i radioodtwarzacze płyt CD były niezbyt wygodne w obsłudze. Mała płyta kompaktowa wymagała precyzyjnego wkładania i wyjmowania jej z urządzenia. W czasie jazdy jest to trudne, rozprasza kierowcę, a więc jest niebezpieczne. Inżynierowie z firmy Sony zaradzili temu. Zamiast zmieniać ręcznie płyty w czasie jazdy, wkłada się je przed rozpoczęciem podróży do specjalnego magazynka, współpracującego z programowalnym zmieniaczem. Na desce rozdzielczej samochodu umieszczony jest jedynie niewielki pulpit służący do sterowania odtwarzaczem CDX-J10 (rys. 1). Na wyświetlaczu LCD podawane są parametry pracy odtwarzacza i programatora. Magazynek mieści 10 płyt kompaktowych, co pozwala „przechowywać" w nim ponad 10 h muzyki, a więc porcję wystarczającą nawet na bardzo długą podróż. Odtwarzacz wraz ze zmieniaczem i magazynkiem zamknięty jest w szczelnej obudowie, która może być umieszczona w dowolnym miejscu w samochodzie,

pracujących. Niskie napięcie zasilania oraz konieczność oszczędnego gospodarowania energią skłoniły do zastosowania klasycznego strojenia tunera oraz głowicy UKF (rys. 2) za pomocą kondensatora o zmiennej pojemności. Warikap (dioda pojemnościowa) jest tylko elementem wykonawczym układu ARCz. Nietypowe są również układy stabilizacji napięcia zasilania. Napięcia pochodzącego z baterii 1,5 V z uwagi na małą wartość nie można stabilizować za pomocą diody Zenera. Zastosowano więc prądowe źródło odniesienia o niekonwencjonalnej konfiguracji, pozwalające zapewnić stałą wartości prądu wyjściowego w szerokim zakresie zmian napięcia zasilania, wielkości obciążenia i temperatury otoczenia. Opracowano również oryginalny dekoder stereo FM.

Uzyskanie dużej mocy wyjściowej przy standardowej impedancji słuchawek 32Ω i napięciu zasilania 1,5 V wymagało zastosowania wybiegu. Zrezygnowano z użycia wzmacniacza mostkowego (stosowanego zwykle w podobnych sytuacjach), gdyż trzeba by wówczas zastosować czteroprzewodowe przyłącze (typowe przyłącze słuchawek miniaturowych — jack stereo 3,5 mm, wykorzystuje połączenie trójprzewodowe). Zamiast wzmacniacza mostkowego zastosowano więc rozwiązanie nietypowe — wzmacniacz słuchawkowy składa się z trzech członów wzmacniających współpracujących ze specjalnie skonstruowaną matrycą sygnału wejściowego (rys. 4). Rozwiązanie to pozwoliło uzyskać moc wyjściową 20 mW na kanał, przy obciążeniu 32Ω.

Opisywany odbiornik to na razie tylko konstrukcja modelowa, lecz już praktycznie i technologicznie przebadana.



4. Schemat blokowy wzmacniacza słuchawkowego: A_1, A_2, A_3, — wzmacniacze, R_L — impedancja lewej słuchawki, R_P — impedancja prawej słuchawki, α — współczynnik matrycowania ($0<\alpha<1$), L —sygnał wyjściowy kanału L, P — sygnał wyjściowy kanału P

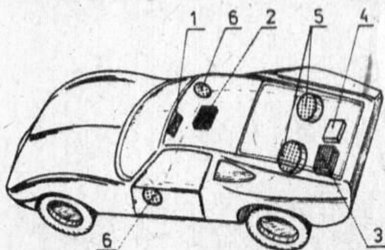
Zapewne dzięki zdobytym doświadczeniom wkrótce powstaną nowe konstrukcje przeznaczone już do seryjnej produkcji. Nowe układy scalone, które opracowano dla tego miniaturowego odbiornika, będą stosowane w wielu innych konstrukcjach sprzętu przenośnego i stacjonarnego. Specjaliści z Toshiby badają już także, czy możliwe jest zbudowanie jeszcze mniejszego odbiornika, składającego się z jednego tylko układu scalonego i kilku elementów zewnętrznych.

Tak jak większość współczesnych zadań technicznych, miniaturowy odbiornik doświadczalny Toshiby stworzony został przez duży zespół specjalistów — opis prac nad nim zamieszczony w jednym z czasopism fachowych opatrzony został ośmioma nazwiskami kierowników grup badawczych i nazwami kilku oddziałów koncernu Toshiba rozrzuconych po całej Japonii. ***HT***

Parametr	Odbiornik miniaturowy nowej generacji	Typowy odbiornik kieszonkowy produkcji zachodniej	Odbiornik kieszonkowy RS 101 Unitra Rzeszów
Wymiary, mm	32X59,5X13,5	56X91X12,5	70X120X25
Zasilanie	1,5 V (jedna bateria AAA)	3 V (dwie baterie AAA)	4,5 V (trzy baterie R6)
Czas pracy baterii, h	20	16	?

np. w bagażniku. Słuchanie muzyki z oryginalnymi zależnościami dynamicznymi w czasie jazdy np. z uchyloną szybą byłoby bardzo denerwujące (duża część utworów, szczególnie muzyki klasycznej, ginęłaby w szumie).

Odtwarzacz współpracuje więc z układem automatycznej regulacji dynamiki (DRS — Dynamic Range Suppressor). Układ ten dostosowuje zakres dynamiczny odtwarzanych programów do warunków odsłuchu.



2. Przykładowe rozmieszczenie zestawu w samochodzie: *1* — pulpit zdalnego sterowania, *2* — przedni wzmacniacz mocy, *3* — odtwarzacz płyt CD wraz z magazynkiem, *4* — tylny wzmacniacz mocy, *5* — tylne głośniki, *6* — przednie głośniki

Odtwarzacz współpracuje z dwoma wzmacniaczami mocy sterującymi dwie pary zestawów głośnikowych umieszczonych z przodu i z tyłu kabiny samochodu. Rozwiązanie takie umożliwia dobre nagłośnienie samochodu i precyzyjną regulację poziomu odsłuchu przy różnym rozmieszczeniu pasażerów. Matrycowy układ Surround pozwala uzyskać wrażenie dużej przestrzenności obrazu dźwiękowego (hall efect), korzystne szczególnie przy słuchaniu muzyki klasycznej. Odtwarzacz może też współpracować z cyfrowym tunerem XT-10 (FM/AM) sterowanym za pomocą tego samego pulpitu zdalnego sterowania. Tuner umożliwia zaprogramowanie odbioru 10 stacji w pasmie UKF i 10 w pasmie średniofalowym. Wyposażony jest również w układ automatycznego wyszukiwania stacji.

Opisywany zestaw znacznie przekracza swymi parametrami obiektywne potrzeby większości użytkowników kupujących go bardziej ze snobizmu niż chęci poprawy jakości dźwięku w samochodzie. Trudno się im jednak dziwić, skoro dzisiaj taki zestaw kosztuje tyle, co przed rokiem wyższej klasy radioodtwarzacz samochodowy. ***HT***

Gwałt ... 3

powłoką podnosi się po wewnętrznych ściankach lampki. Po prostu, napięcie między szkłem a winem jest większe od napięcia powierzchniowego wina. Tu i ówdzie szczególnie cienka błonka wina pęka, alkohol odparowuje, zostają pojedyncze bezbarwne krople — łzy wina. Niektórzy znawcy uważają płaczące wina za szczególnie cenne, w gruncie rzeczy jednak zdolność wina do płaczu wiąże się po prostu z odpowiednio wysoką zawartością alkoholu.

Operowanie skomplikowaną maszynerią współczesnego winiarstwa przekracza możliwości najgłośniejszych i najstarszych rodzin winiarskich. Uzbrojeni w monitory i mikroskopy elektronowe, otoczeni laborantami i doradcami naukowymi, nasłuchują zaleceń nowej, specjalnie dla nich stworzonej nauki — enologii (od greckiego oinos — wino i logos — nauka), wykładanej w wielu wyższych uczelniach Europy.

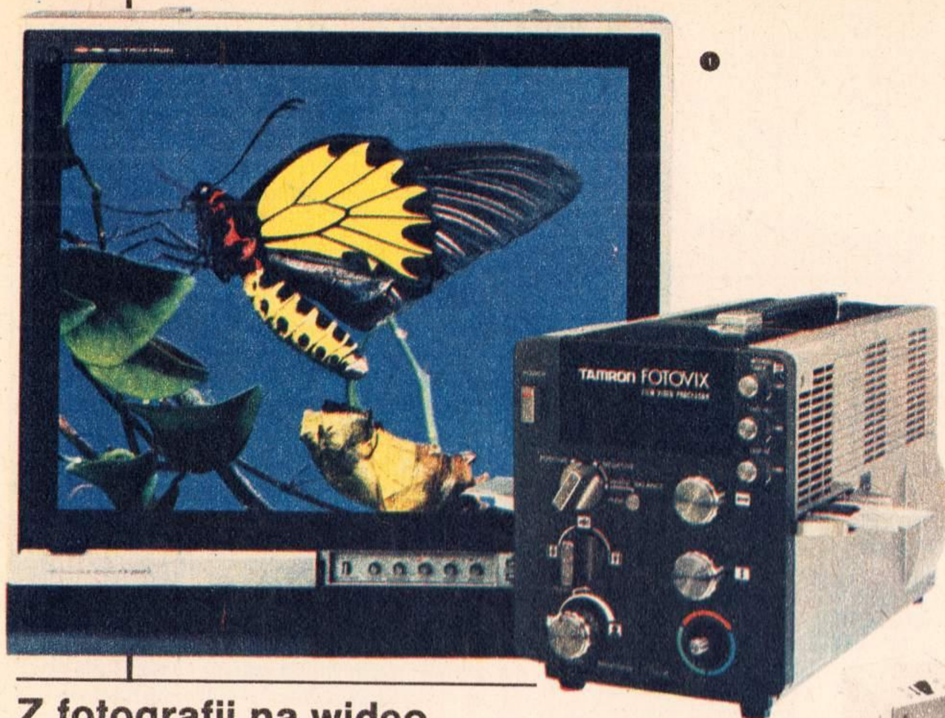
Skala zaangażowanych środków wyklucza w nowoczesnym winiarstwie grę przypadków, która w winiarstwie tradycyjnym czasem dawała wina okropne, ale czasem cudowne. Winiarstwo współczesne spłaszcza amplitudę jakości. Nie ma win złych, ale nie ma też wybitnych. Przypomina do pewnego stopnia łapanie ryb w akwarium. Można sobie pomagać wszelkimi sposobami, a w ostateczności dopiąć celu spuszczając wodę.

Nieograniczone możliwości nadużyć w winiarstwie najnowocześniejszym kierują uwagę wielu odbiorców ku winom z krajów mniej technologicznie wyrafinowanych, a także ku winom drobnych producentów, które się określa jako „Vin du pays" — miejscowe. Z rozczarowania do zaawansowanych technologii korzysta m.in. winiarstwo rumuńskie, które łączy odwieczne tradycje z umiarkowanym postępem technicznym. Do zaopatrywania Dalekiego Wschodu w wina szykują się — pod kierunkiem mistrzów z Francji — Chiny Ludowe.

Najsłynniejsze piwnice prowadzą wyrób win markowych (ok. 3,5% produkcji we Francji) od etapu fermentacji dawnymi metodami, a więc w drewnianych antałkach, do każdej beczki wbija się 6 kurzych białek dla ściągnięcia osadu i kontroluje kolor przy płomieniu woskowej świeczki.

Jak wszystkie technologie wielkiej skali, współczesne winiarstwo odrzuca różnorodność, zaskoczenie, wymuszony eksperyment, różnice lokalne. Upowszechnia na niespotykaną skalę produkt wartościowy, jednak błądzi również na miarę bogów. Pamiętacie samochód „Vega" z przewodem benzynowym tak umieszczonym, że zderzenie czołowe gwarantowało pożar. General Motors wypuścił setki tysięcy egzemplarzy zanim Ralph Nader wymusił wycofanie tego modelu. Wino podrasowane glikolem płynie na falach Dunaju do morza, ale przepłynęło najpierw żyłami tysięcy ludzi.

Jerzy Szperkowicz

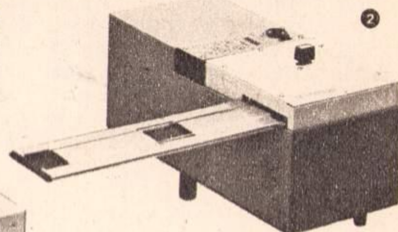


Z fotografii na wideo

Foto Andrzej Voellnagel

Japońska wytwórnia obiektywów Tamron wyprodukowała oryginalne urządzenie o nazwie Fotovix: przetwornik zdjęć na błonie małoobrazkowej na obraz wideo (rys. 1). Na szczególną uwagę zasługuje mnogość operacji sterowanych dwoma przyciskami, jedenastoma pokrętłami i „drążkiem sterowym". Jeden przycisk służy do włączania aparatu, drugi — do automatycznego zrównoważenia bieli obrazu. Kolejne pokrętła umożliwiają: przetworzenie przezrocza lub negatywu na pozytywowy obraz na ekranie telewizora, obrót „pionowego" zdjęcia (a więc leżącego na lewym lub prawym boku wzdłuż perforacji błony) do właściwej dla niego pozycji, powiększenie obrazu bezstopniowo tak dalece, że wycinek 1/6 obrazu liniowo (czyli 1/36 powierzchniowo) zajmuje cały ekran, przesuwanie obrazu względem ekranu poziomo i pionowo (tzn. kadrowanie uzyskanego w poprzedniej operacji wycinka), nastawianie ostrości, jasności i kontrastu barwnego (pokrętła u spodu pulpitu), nastawianie czasu wyświetlania kolejnych przezroczy, czasu ściemniania i czasu rozjaśniania, czyli łącznie „przenikania" (pokrętła w prawym górnym rogu. Wreszcie kątowe wychylenia drążka sterowego w stronę jednego lub dwóch sektorów o barwach addytywnych korygują ewentualną dominantę barwną obrazu.

Dodatkowe wyposażenie Fotovixa stanowi zdalnie sterowana boczna przystawka Autofeed (rys. 2), przesuwająca i przewijająca na powrót błonę długości do 75 klatek, oraz elektroniczna maskownica (Electronic Trimmer, rys. 3, służąca za podstawę Fotovixa), zarysowująca ramy obrazu w dowolnym tonie — od białego do czarnego — i wkopiowująca znaki: strzałkę w ośmiu różnych położeniach kątowych, stałą lub migającą, oraz plus i minus. W połączeniu z komputerem osobistym można ponadto uzupełniać obraz fotograficzny grafiką komputerową.





Ostatecznie „opracowany" obraz może stanowić element diaporamy, czyli zbioru przenikających się kolejno przezroczy, połączonego z podkładem dźwiękowym. Całość rejestruje się na taśmie w kasecie magnetowidu jako „album wideo". Według sloganu reklamowego wytwórni, Fotovix „przerzuca pomost między fotografią i techniką wideo".

Fotovix ma wymiary 190×230×350 mm i masę 6 kg. Istnieją dwa modele, przystosowane do systemów NTSC i PAL. ***HT***

Kodak wyprzedza horoskop

W „Perspektywach elektronicznej konkurencji" (*HT* 8/86) przytoczyliśmy opinię branżową, że około roku 1990 układ CCD elektronicznego aparatu fotograficznego zwiększy swą obecną zdolność odtwarzania 400 tys. elementów obrazów (pixels) do miliona, podczas gdy klatka błony współczesnego tarczowca zawiera ich 1,5 mln, a klatka małoobrazkowa — 15 mln. Otóż Megapixel-Sensor, skonstruowany jeszcze w ubiegłym roku w laboratorium badawczym Kodaka w Rochester, odtwarza już 1,4 mln elementów, przy nie zmienionej powierzchni 7×9 mm. Liczba zawartych w nim informacji ponad czterokrotnie przewyższa możliwości reprodukcyjne dzisiejszych telewizorów.

Postęp ten umożliwiło zmniejszenie odległości między poszczególnymi elementami odbierającymi obraz i opatentowana konstrukcja, redukująca liczbę połączeń tranzystorowych. Współpracy z komputerem sprzyja kwadratowy kształt elementów, dotychczas prostokątnych, o proporcjach ekranu telewizyjnego. ***HT***

Aparat jednorazowego użytku



Negatywową błonę barwną Fujicolor Super HR 100 typu 110, czyli szerokości 16 mm, można teraz nabywać w postaci „opakowanej w aparat", pod nazwą Utsurun-Desu. Po prostu kasetę zaopatrzono w pokrętło przesuwu błony, nieruchomy obiektyw o otworze względnym 1:11, migawkę z czasem 1/100 s i celownik optyczny. Przy ładnej pogodzie można tym „aparatem" wykonywać zdjęcia, w liczbie 24, na błonie o czułości ISO 100/21°.

Laboratorium usługowe przyjmuje Utsurun-Desu w całości, ale zwraca klientowi tylko negatyw i wykonane odbitki. Przypuszczalnie koszt usługi odpowiada mniej więcej wartości zwróconego „opakowania", tak że klient wykłada pieniądze tylko przy początkowym zakupie. ***HT***



Moto

W japońskim stylu

Jerzy Borkowski

Projektanci samochodów starają się często stworzyć od razu całą gamę oryginalnych modeli o różnym przeznaczeniu. To się opłaca: zmniejszają się koszty projektowania i oprzyrządowania, możliwa jest unifikacja pojazdów, a więc uproszczone jest jednoczesne stworzenie dobrze funkcjonującej sieci serwisowej. Pisaliśmy już o firmach samochodowych wykorzystujących zespoły samochodów osobowych do budowy odmian pochodnych — mikrobusów i furgonów — we wszystkich klasach, od mikropojazdów z silnikami o pojemnościach skokowych nie przekraczających 350 cm³, aż do jednostek 2...2,5 dm³.

W grupie mikrobusów japońskich panuje praktycznie jedna koncepcja konstrukcyjna. Nadwozia są jednobryłowe bez wydzielonej przed szybą przednią komory silnikowej i z siedzeniem kierowcy umieszczonym nad osią kół kierowanych. Ale konstrukcja tych mikrobusów zmienia się wraz z rozwojem japońskich samochodów osobowych.

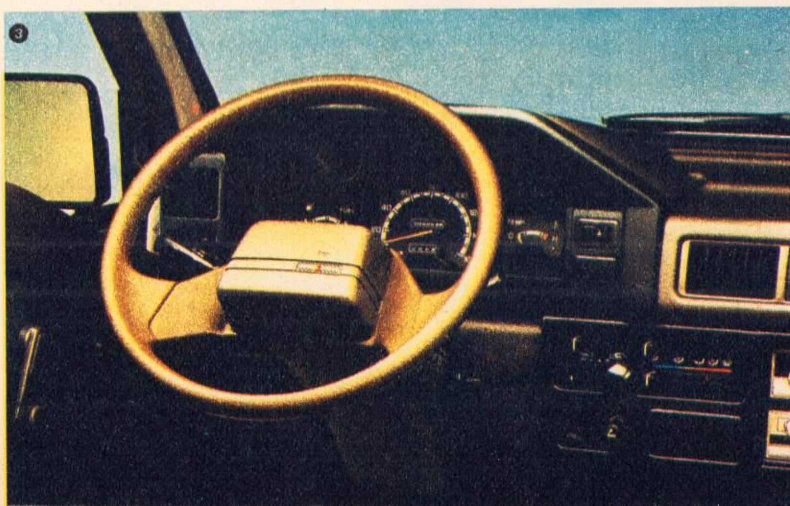
Wiele uwagi poświęca się doskonałości kształtu nadwozia. Minęły bowiem czasy, gdy badania aerodynamiczne prowadzono wyłącznie w celu dopracowania samochodów osobowych. Walka o współczynnik c_x o małej wartości toczy się również w grupach innych pojazdów. Jako superaerodynamiczny reklamowany jest np. najnowszy Mitsubishi L300, którego c_x ma wartość 0,47. Piękno linii jego nadwozia widać nawet w odmianie 4WD (Wheel Drive — cztery koła napędzane) — rys. 1. Mimo małych wymiarów zewnętrznych (4460×1695×1975 mm) pojazd ma bardzo pojemne wnętrze i może przewozić do dziewięciu osób przy różnym usytuowaniu siedzeń (rys. 2). Łatwy dostęp do przestrzeni pasażerskiej umożliwiają przednie drzwi odchylane, środkowe boczne drzwi przesuwne oraz podnoszone do góry drzwi tylne. Efektywne wykorzystanie wnętrza umożliwia oryginalne ustawienie silnika, stosowane także w innych japońskich konstrukcjach. Jest on mianowicie umieszczony poprzecznie za przednimi fotelami.

Równolegle z wersją 4WD produkowane są inne odmiany. Furgon z dachem normalnym ma powierzchnię ładunkową 4,43 m³, z dachem podwyższonym — 5,67 m³, przy rozstawie osi nie przekraczającym 2,3 m.



2





3

Wnętrze pojazdu i cały jego osprzęt niewiele tylko różnią się od tych samochodów osobowych. Nawet kolumna kierownicy pochylona jest pod niemal takim samym kątem (rys. 3), nie mówiąc już o stylizacji i wyposażeniu tablicy rozdzielczej. Jednostki napędowe pochodzą z rodzin stosowanych w innych pojazdach Mitsubishi. W L300 są to silniki gaźnikowe o pojemności 1,4; 1,6; 2,0 dm³ i mocy odpowiednio 48, 54 i 66 kW oraz jednostka wysokoprężna 2,5 dm³ o mocy 53 kW.

Samochód firmy Mitsubishi długości ok. 4,5 m ma masę zależnie od wersji od 1100 do 1600 kg, a więc bardzo niewielką jak na swoje możliwości przewozowe. ***HT***

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Odprysk lakieru

Pan Marek Limanowski, Łódź

Drobne poprawki lakiernicze można wykonywać samemu, ale trzeba to robić umiejętnie i odpowiednimi preparatami. Potrzebne są do tego następujące narzędzia i materiały: skrobak, małe pędzelki, papier ścierny wodoodporny o gradacji 300...500, odrdzewiacz Fosol lub przetwarzacz rdzy Cortanin oraz farba podkładowa i lakier nawierzchniowy. Wskazane byłoby również zaopatrzenie się w minirozpylacz do farb (taki, jaki stosuje się w modelarstwie) oraz w zestaw Stop Corrosion, umożliwiający cynkowanie odkrytego metalu. Oto kolejność czynności przy wykonywaniu naprawy:

- miejsce uszkodzenia należy delikatnie oczyścić skrobakiem z luźnego pokrycia malarskiego oraz luźnej rdzy, tak aby pozostało tylko pokrycie związane z metalem;
- odkryty metal pokrywa się Fosolem lub Cortaninem — wskazane byłoby użycie tego drugiego preparatu, przekształca on bowiem rdzę w podkład trwale związany z metalem. Preparat nanosi się twardym pędzlem (wciera) i pozostawia do przereagowania na 6...24 h, chociaż w razie potrzeby powierzchnię można malować już po 30 min. Rdza przyjmuje kolor zależny od jej wieku i pochodzenia (czarny, brunatny, fioletowoniebieski itp.). Optymalne warunki do nakładania preparatu to temperatura 5...20°C i wilgotność względna 65...70%. Powierzchnia przed nakładaniem może być wilgotna;
- obrabianą powierzchnię szlifuje się na mokro papierem wodoodpornym;
- po wyschnięciu i odtłuszczeniu benzyną ekstrakcyjną nanosi się warstwę antykorozyjnej farby podkładowej, a jej rodzaj zależy od typu stosowanego następnie lakieru nawierzchniowego, np. na minię nie można kłaść lakierów nitro;
- po wyschnięciu i wysezonowaniu podkładu (minia schnie ok. tygodnia) całość ponownie się szlifuje na mokro, tak aby pomiędzy starym pokryciem a miejscem nałożenia podkładu nie występował uskok. Należy to wykonywać ostrożnie, aby nie zeszlifować podkładu aż do metalu;
- ostatnią czynnością jest pokrycie naprawianego miejsca warstwą lakieru, najlepiej jest to zrobić minirozpylaczem. Malowanie pędzlem daje mniej równą powłokę. Po całkowitym wyschnięciu lakieru nitro poleruje się pastą polerską. Nie należy polerować lakierów piecowych!

Przebieg naprawy wygląda inaczej, gdy zastosuje się cynkowanie odkrytego metalu. Należy wtedy użyć jedynie odrdzewiacza Fosol. Po jego dokładnym zmyciu powierzchnię metalu dokładnie się odtłuszcza, a następnie cynkuje. Pomocna w tym będzie instrukcja użycia zestawu Stop Corrosion. Ocynkowana powierzchnia nie jest już wrażliwa na korozję i można bezpośrednio na nią kłaść warstwę lakieru nawierzchniowego. Warunkiem trwałości naniesionego pokrycia jest całkowite zlikwidowanie rdzy i ognisk jej tworzenia się.

Zb. W.

Zabezpieczenie blachy przed korozją

Pan Jerzy Ciarkowski, Andrespol

Przed zabezpieczeniem blachy stalowej przed korozją należy ją oczyścić szczotką drucianą ze słabo związanej rdzy, kurzu i innych zanieczyszczeń. Na suchą powierzchnię nanosi się następnie dwukrotnie farbę podkładową przeciwrdzewną. Można zastosować farbę gotową, np. Penetrol (symbol 2121—017—250), podkładową ftalową przeciwrdzewną miniową 60% (symbol 3121—002—270), ftalową modyfikowaną podkładową dla okrętownictwa (symbol 3322—012—250) lub użyć farby miniowej przygotowanej wg poniższej receptury: 100 g minii miesza się z 20 g glejty, dodaje 20 g pokostu lnianego i uciera w maszynce trójwalcowej lub młynku. Po wymieszaniu dodaje się 1 g tlenku żelazawego i ponownie uciera. Przez dodawanie pokostu uzyskuje się odpowiednią gęstość, do rozcieńczania nadaje się też terpentyna. Odpowiednie zabarwienie uzyskuje się przez dodanie tlenku żelaza lub dwutlenku ołowiu.

Farba szybko twardnieje, dlatego należy jej przygotowywać jej tylko tyle, ile zużyje się w ciągu 6...8 h. Wydajność farb podkładowych wynosi ok. 5...6 m²/dm³.

Pomalowana powierzchnia powinna schnąć w suchej atmosferze, a następnie być sezonowana przez 1...2 tygodnie. Tak przygotowaną blachę maluje się farbą nawierzchniową, najlepiej poliuretanową lub epoksydową albo chlorokauczukową.

W.Zb.

Uszczelnianie rur kanalizacyjnych

Pan Piotr Białkoziewicz, Warszawa

Do uszczelniania żeliwnych rur kanalizacyjnych radzimy zastosować kit do żelaza i żeliwa. Przed uszczelnieniem należy oczyścić powierzchnię rur z farby i produktów korozji (np. Fosolem) oraz odtłuścić rozpuszczalnikiem (np. benzyną ekstrakcyjną). Kit przygotowuje się według jednej z dwóch receptur:

1. Opiłki żelazne (bez śladów korozji) — 500 g, amoniak stężony (25%) — 10 g, wapno gaszone — 50 g i szkło wodne — 50 g. Suche składniki miesza się, zalewa szkłem wodnym i całość ponownie dokładnie miesza. Kit stosuje się zaraz po przygotowaniu, twardnieje bowiem szybko.

2. Tlenek miedzi (proszek) — 15 g, kwas ortofosforowy (85%) — 10 g. Składniki miesza się na jednolitą masę. Kit wiąże szybko, należy go używać zaraz po przygotowaniu.

Zb.W.

Zabezpieczenie silnika

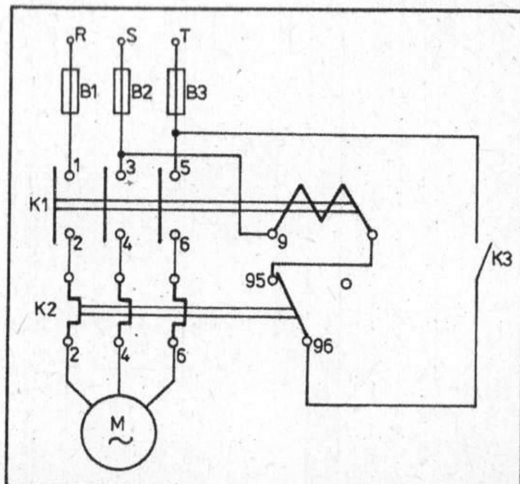
Pan Janusz Imiołczyk, Kalety

W momencie powstawania przerwy w jednym z przewodów fazowych linii doprowadzającej prąd do silnika trójfazowego powstają anormalne warunki jego zasilania. Silnik trójfazowy przekształca się w jednofazowy. Następuje tzw. stan pracy jednofazowej. Włączony do takiej sieci nieruchomy silnik nie może ruszyć z powodu braku momentu rozruchowego, pobierając w tym czasie prąd zwarciowy, aż do odłączenia go od sieci lub do przepalenia uzwojenia silnika. W razie powstania przerwy w jednej z faz podczas ruchu obrotowego silnika, silnik wiruje nadal pobierając w pozostałych fazach zwiększony prąd. Zadaniem zabezpieczeń powinno być zapewnienie silnikowi właściwej ochrony od zwarć lub trwałych przeciążeń przez szybkie odłączenie go od sieci zasilającej, aby nie nastąpiło przegrzanie izolacji uzwojeń. Zwykle stosowany jest układ składający się z bezpieczników topikowych, stycznika oraz przekaźnika termobimetalicznego. (rys.)

Bezpieczniki topikowe stosuje się jako zabezpieczenie przeciwzwarciowe. Wartość prądowa bezpieczników powinna być tak dobrana, aby wytrzymywały one rozruch silnika. Jako zabezpieczenie przeciążeniowe stosuje się przekaźniki termiczne. Prąd nastawczy przekaźnika może być równy prądowi znamionowemu silnika, lecz nie powinien przekraczać 1,1-krotnej jego wartości. Do zabezpieczenia silnika od pracy jednofazowej należy stosować przekaźniki krajowe typu TSA45P, wykonywane na zakresy prądowe 0,28...45 A, przy czym częstość łączeń nie może przekraczać 15/h.

Dla zwiększenia pewności działania układu zabezpieczającego silnik, stycznik zastosowany do współpracy z przekaźnikiem termicznym powinien mieć napięcie cewki 380 V. Do współpracy z przekaźnikami termicznymi TSA stosowane są styczniki typu SLA. Można jednak do tego celu stosować również inne typy styczników, np. SMC, MSM, ST.

A. Cz.



Schemat zabezpieczenia silnika. Oznaczenia: B1—B3 — bezpieczniki topikowe, K1 — stycznik, np. SLA7, K2 — przekaźnik termiczny, np. TSA45P, K3 — wyłącznik sieciowy.

Klejenie metalu ze szkłem

Pan Alfred Kucharczyk, Głotkowice

W naszym kraju nie stosuje się wklejania szyb do nadwozi samochodowych, natomiast wykonuje się klejone połączenia metal-szkło, np. łącząc zamek z szybką uchylną w małym Fiacie.

Klejami dającymi spoiny metal-szkło są: BWF 21 i 41, Cyjanopan B4, Distal, Epidiany 5, 51, 53 i 55 oraz Izokol 102. Spośród nich szczególnie przydatny może okazać się Cyjanopan B4 i Izokol 102. Kleje nanosi się na oczyszczone i odtłuszczone powierzchnie. Jeśli używamy Cyjanopanu, klejem pokrywa się jedną z powierzchni i niezwłocznie się je łączy mocno przyciskając, aby powierzchnie całkowicie zetknęły się ze sobą. Nacisk trwa od kilku sekund do kilku minut, zależy to od rodzaju klejonych powierzchni. W tym czasie spoina uzyskuje 60...80% wytrzymałości. Dalej klej twardnieje bez nacisku. Pełną wytrzymałość uzyskuje się po 12...24 h. Jedna kropla kleju wystarcza na ok. 6 cm² łączonych powierzchni.

Jeśli stosujemy klej Izokol, przygotowaną mieszaninę klejową nanosi się na jedną lub na obie powierzchnie. Zużycie kleju wynosi 40...60 g na 1 m². Powierzchnie pozostawia się na 10...30 min do wyschnięcia, a następnie łączy i dociska stosując ciśnienie 0,5...3 kG/cm². Czas docisku zależy od temperatury i wynosi od 5 min w 90°C do kilku godzin w 20 °C. Sklejone powierzchnie sezonuje się w temperaturze 20°C przez 72...96 h.

Zb. W.

Do oporu

Co mają wspólnego: ziarno śrutu, satelita stacjonarny, dziura w pokrywie ozonowej nad Arktyką i topnienie lodów Grenlandii? Są nośnikami tej samej informacji o wyczerpywaniu się zdolności absorpcyjnej planety Ziemia. Oznacza to konieczność lokalnego lub globalnego zaniechania, a przynajmniej ograniczenia pewnych rodzajów działalności człowieka. Obecnie żyjące pokolenia techników są — prawdopodobnie — ostatnie, które znały świat nieograniczonych możliwości. Świat potrzaskuje w naciąganych bilansach i jak najszybciej trzeba się zacząć przestawiać z rekordomanii i pysznych zwycięstw nad przyrodą na powściągliwość, skromność i niepozorne kompromisy. Czy rzeczywiście godzina użycia hamulców już wybiła?

Myśliwi niewielkiej terytorialnie Holandii (33,6 tys. km^2) wystrzeliwują w kierunku tamtejszych zajęcy, kaczek i kuropatw 400 t śrutu. Tylko ok. 20 t trafia do celu i jest potem wydobywane z tuszek zdobyczy. Pozostałe wagony śrutu włażą w drzewa, spadają na ziemię lub toną w wodzie. Po latach przylaski i bagna holenderskie wchłonęły tyle śrutu, że wykazują silne skażenie związkami ołowiu. Ołów występuje w runie leśnym, w mięsie zajęcy, rybach, a nawet wykryto go w dymie ognisk palonych na zakończenie łowów. Coś pękło w tej odwiecznej zabawie Europejczyków. Możliwe są dwie reakcje holenderskich czcicieli św. Huberta. Zignorowanie skazy ołowiowej lub zamówienie ekspertyzy, która dowiedzie, że „nie jest tak źle", że skażenia od śrutu są niczym w porównaniu z dwuetylkiem ołowiu rozpylanym przez rury wydechowe samochodów benzynowych. Druga reakcja — mniej prawdopodobna — to modyfikacja myśliwstwa: może rezygnacja z wesołego pohukiwania strzelb i powrót do łuku bezodpadowego, ale wymagającego nieporównanie większych umiejętności tropicielskich i strzeleckich niż dwururka; a może zyska trochę popularności idea bezkrwawych łowów z aparatem fotograficznym lub lornetą?

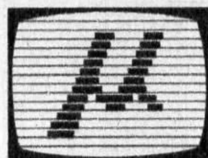
Cóż może być bardziej bezkresnego niż przestrzeń kosmiczna! Jednak niektóre interesujące Ziemian fragmenty bliskiego kosmosu są już zagracone do oporu. Mowa przede wszystkim o nadrównikowej orbicie satelitów stacjonarnych. Dla uniknięcia wzajemnych zakłóceń, satelity telekomunikacyjne, w tym telewizji satelitarnej, powinny być zawieszane nad równikiem w odstępie 3 stopni kątowych. Pozwala to na idealne rozmieszczenie 120 satelitów i taka ich liczba łypie już ku nam z odległości ok. 33 tys. km. Dalszy zatem rozwój łączności i dyfuzji satelitarnej odbywać się będzie przede wszystkim w drodze wymiany istniejących aparatów na doskonalsze i wypierania satelitów o przypadkowym przeznaczeniu na te, których obecność na orbicie stacjonarnej zostanie uznana za uzasadnioną. Jeszcze nie wiadomo jakie prawo znajdzie zastosowanie przy rozstrzyganiu sporów z tej dziedziny, ale wiek beztroskiej swobody manewrowania w przestrzeni okołoziemskiej na pewno przeminął.

Od początku lat siedemdziesiątych naukowcy wielu krajów przestrzegali przed groźbą zniszczenia warstwy ozonu, która chroni powierzchnię Ziemi przed nadmiarem promieniowania ultrafioletowego. Zanik tarczy ozonowej miał następować w wyniku wypuszczania do atmosfery freonu używanego powszechnie w chłodnictwie, a także do „nabijania" zbiorniczków substancjami aerozolowymi. W 1979 r. po raz pierwszy zdjęcia satelitarne udokumentowały dziurę w powłoce ozonowej nad Antarktydą. Dziura otwiera się na cztery miesiące (sierpień—listopad), ale co roku jest większa. Ostatnio jej zasięg objął południe Argentyny. Czy spowoduje to wzrost zachorowań na nowotwory skóry i zahamowanie procesów fotosyntezy, czego obawiają się uczeni? Na wszelki wypadek warto przewidywać raczej zużycie mydła niż dezodorantów, które mogą być — śladem DDT — po prostu zakazane.

Wbrew surowości ostatniej zimy w Polsce przybywa sygnałów o podnoszeniu się temperatury powierzchni Ziemi. Dwutlenek węgla pompowany kominami do atmosfery stwarza efekt cieplarniany, co grozi stopieniem lodów polarnych i nowym potopem.

Energia spalania przegrzewa, energia jądrowa grozi skażeniami, jeszcze jedna uwięź dla wyobraźni technicznej?

Jerzy Szperkowicz



Świetlne komputery

W laboratoriach firm produkujących elementy półprzewodnikowe trwają intensywne i niejednokrotnie bardzo kosztowne badania nad skonstruowaniem czipów coraz bardziej zintegrowanych, zawierających już nie dziesiątki czy setki tysięcy, ale miliony pojedynczych elementów dyskretnych na skrawku kryształu krzemu, arsenku galu lub struktury krystalicznej będącej kombinacją tych dwóch materiałów. Wszystko to w celu wyprodukowania elementów o jeszcze większej skali integracji, a w konsekwencji szybszych i o większych możliwościach. Ale gdzieś chyba leży kres?

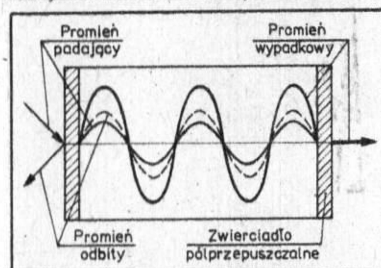
Pomimo wszechpotężnego panowania elektroniki, w technice cyfrowej znane są i używane, najczęściej w bardzo specjalistycznych zastosowaniach, elementy logiczne mechaniczne, pneumatyczne lub hydrauliczne. Ostatnio coraz więcej słychać o elementach optycznych światłowodowych. Ich przewaga nad przewodnikami prądu elektrycznego jest powszechnie znana. Robiące oszałamiającą karierę gramofonowe płyty kompaktowe są świetnym przykładem szybkiego i niezwykle precyzyjnego zapisywania i czytania ogromnej ilości informacji za pomocą promienia laserowego. Takie możliwości stały się inspiracją do wykorzystania płyt kompaktowych jako zewnętrznych pamięci komputerów, o niespotykanych dotychczas pojemnościach (*HT* 10/86).

Ponieważ fotony mogą się poruszać prędzej niż elektrony, powstał pomysł stworzenia logicznego elementu o bardzo dużej prędkości działania, zasilanego nie energią elektryczną, ale energią wiązki światła. Jak wiadomo, najprostszym elementem logicznym jest element dwustanowy, który może dawać na wyjściu przemienne dwa stany stabilne: 0 lub 1. Takim elementem elektronicznym jest tranzystor. Jak skonstruować świetlny, bezprzewodowy tranzystor?

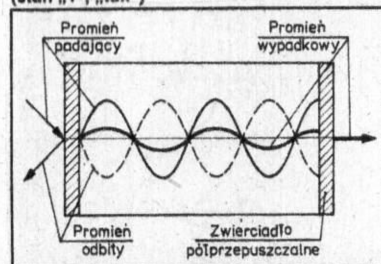
Często u podstaw genialnych wynalazków znaleźć można proste pomysły, proponowane przez badaczy, którym kiedyś nie śniło się nawet, do czego ich pomysły mogą być wykorzystane. Tak stało się i tym razem. W laboratoriach Bella należących do koncernu komunikacyjnego AT&T wykorzystano pomysł dwóch francuskich fizyków: Charlesa Fabry'ego i Alfreda Perota, którzy skonstruowali, nie wiedząc co czynią, pierwszy optyczny tranzystor w 1896 r.!

Wyobraźmy sobie dwa częściowo przezroczyste zwierciadła umieszczone równolegle w dowolnej odległości stronami odblaskowymi do siebie. Jeżeli jedno z nich oświetlimy od tyłu wiązką promieni świetlnych, to część z nich przejdzie przez oba półprzezroczyste zwierciadła, ale część zacznie się odbijać od lustrzanych powierzchni i poruszać w przestrzeni między zwierciadłami jak piłeczka pingpongowa. Zgodnie z teorią falową, światło można przedstawić w postaci sinusoidalnej fali. W wyniku ruchu fal świetlnych między zwierciadłami powstaje fala wypadkowa, będąca sumą fali padającej i odbitej. W zależności od kąta przesunięcia fazowego obu składowych fala wypadkowa może mieć, w skrajnych wypadkach, amplitudę prawie dwukrotnej amplitudy fali padającej lub bliską zeru. Będzie więc na wyjściu raz światło bardzo silne, a raz światło ledwo widoczne, a więc dwa stany: 1 i 0. Prawidłowe działanie takiego świetlnego tranzystora sprowadza się do sposobu sterowania wiązką światła. Zmiana długości fali lub odległości pomiędzy zwierciadłami jest rozwiązaniem mało eleganckim. Szuka się więc substancji wypełniającej przestrzeń pomiędzy zwierciadłami, której charakterystyka będąca funkcją natężenia światła jest nieliniowa. Chodzi o to, by natężenie światła opuszczającego system zwierciadeł zmieniało się skokowo pod wpływem łagodnej zmiany natężenia światła padającego.

Pozytywny wynik badań teoretycznych uzyskano w Massachusetts Institute of Technology już w 1969 r., a praktyczne ich potwierdzenie w laboratoriach Bella i w Uniwersytecie Arizona. W Europie największe sukcesy ma Uniwersytet Heriot—Watt w Edynburgu, gdzie zespół pod kierunkiem dr. Desmonda Smitha skonstruował i przetestował tranzystor optyczny, który nazwano transfazor. Zastosowano w nim materiał o nieliniowej świetlnej charakterystyce: selenek cynku i antymonek indu, lecz użyto nie równoległych zwierciadeł, ale prostokątnych kryształów o dobrze wypolerowanych płaszczyznach bocznych. Amerykanie stosują tu z powodzeniem arsenek galu.



Tranzystor optyczny w stanie przewodzenia (stan „1", „tak")



Tranzystor optyczny w stanie zatkania (stan „0", „nie")

Przełączanie transfazora odbywa się za pomocą promienia laserowego. Jest on stale skierowany na transfazor, a natężenie światła utrzymuje się na poziomie bliskim przerzutu z jednego stanu w drugi. Niewielkie zwiększenie natężenia promienia lasera powoduje więc przeskok transfazora w stan przeciwny. Natężenie wiązki światła wychodzącego z transfazora jest na tyle duże, że można nią sterować następny transfazor i w ten sposób łączyć je w kaskady. Naukowcy z Heriot—Watt twierdzą, że jako pierwsi na świecie zbudowali optyczny układ cyfrowy. Transfazor jest ok. 1000 razy szybszy od najszybszych tranzystorów. Bardziej jednak frapujące jest to, że komputer optyczny nie będzie miał żadnych przewodów elektrycznych.

Jan Rudomina

Fot. Andrzej Świetlik

Mini/AT

Komputer Mini/AT Turbo jest jednym z grupy komputerów zgodnych (kompatybilnych) z IBM PC/AT; skrótu IBM nie ma potrzeby tłumaczyć, PC jest skrótem Personal Computer, zaś AT oznacza Advanced Technology. Rodzina komputerów kompatybilnych z IBM PC jest obecnie na rynkach światowych bardzo duża, a wiele modeli jest technologicznie i konstrukcyjnie doskonalszych od oryginału. Mini jest mniejszy od standardowego IBM PC/AT — jego wymiary są zgodne z wymiarami modelu XT, z wyjątkiem wysokości obudowy. Komputer jest dostarczany przez znaną w Polsce tajwańską firmę Inswell. Zastosowano w nim 16-bitowy procesot INTEL 80286—8 pracujący ze standardową częstotliwością 6 MHz, jak IBM PC/AT lub 8 MHz w modzie Turbo. Procesor ma 16-bitową szynę danych oraz 24-bitową szynę adresową umożliwiającą dołączenie pamięci operacyjnej o pojemności do 16 MB. Na płycie systemowej o czterowarstwowym druku oprócz procesora znajdują się jeszcze cztery układy VLSI i układy RAM (maks. 1 MB pamięci operacyjnej) oraz bateryjnie podtrzymywany zegar kalendarz. Na płycie systemowej przewidziano miejsce dla koprocesora numerycznego 80287. Płyta główna ma miejsce na dodatkowe karty (expansion slots), w tej samej liczbie i tego samego typu co IBM PC/AT. Moc zasilacza — 200 W jest zgodna ze standardem AT.

Na dodatkowej karcie znajduje się 3 MB pamięci operacyjnej, port drukarki oraz dwa porty transmisji szeregowej RS—232c.

Mini/AT Turbo ma zupełnie nową wersję BIOS (Basic Input Output System) — programu obsługi urządzeń wejścia/wyjścia. Umożliwia on obsługę wielozadaniowych systemów operacyjnych i jest zmieniony w stosunku do poprzednich wersji PC. Umożliwia on też przełączenie trybu pracy procesora i włączenie tzw. protected mode.

Komputer wyposażony jest w dwie stacje miękkich dysków firmy TEAC o pojemności 1,2 MB każda. Aby zapisać (dwustronnie) 1,2 MB informacji, trzeba kupić specjalne dyskietki. Niewidoczny na zdjęciu trzeci dysk, tzw. Winchester firmy NEC, ma pojemność 20 MB. Wszystkie trzy stacje sterowane są przez kontroler FDD/HDD, kontroler umożliwia też dołączenie drugiego dysku typu Winchester.

Kolorowy monitor o podwyższonej rozdzielczości oraz kontroler monitora EGA (Extend Graphic Adapter) umożliwiają pracę w kilku trybach. W trybie EGA mamy do dyspozycji 640×350 punktów w 16 kolorach wybranych z palety 64 kolorów. W trybie HGC (Hercules Graphic Card) mamy 720×348 punktów w dwóch kolorach, a w modzie CGA (Color Graphic Adapter) 320×200 punktów w czterech kolorach. Grafikę tę wspaniale uzupełnia mysz — urządzenie do sterowania kursorem, wykorzystywane przez coraz większą liczbę programów. Mysz dołączona jest przez jeden z portów szeregowych RSC i ma własny zasilacz. Karta EGA umożliwia także dołączenie drukarki.

Układ klawiatury Mini/AT Turbo różni się od klawiatury PC/XT trzema świetlnymi wskaźnikami Caps Lock, Scroll Lock i Num Lock i nowym przyciskiem System Request, generującym przerwanie programowe do BIOS-u. Nie jest on jednak obsługiwany przez system operacyjny MS DOS.

Na płycie przedniej komputera znajduje się oprócz świetlnych wskaźników także bardzo użyteczny kluczyk, którym włącza się klawiaturę i zewnętrzne łącza.

(M.K.)